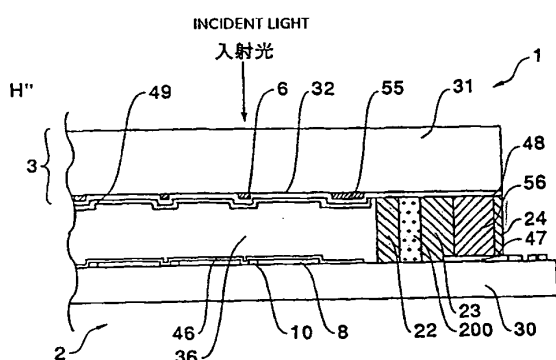
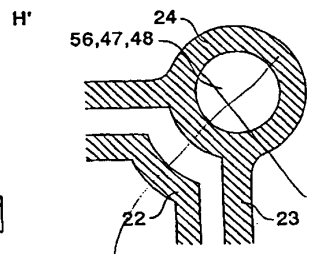


PCT

世界知的所有権機関
国際事務局

特許協力条約に基づいて公開された国際出願



(51) 国際特許分類7 G09F 9/30, G02F 1/1345, 1/1339	A1	(11) 国際公開番号 WO00/45360 (43) 国際公開日 2000年8月3日(03.08.00)
(21) 国際出願番号 PCT/JP00/00368 (22) 国際出願日 2000年1月25日(25.01.00) (30) 優先権データ 特願平11/20146 1999年1月28日(28.01.99) JP 特願平11/20150 1999年1月28日(28.01.99) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) セイコーエプソン株式会社 (SEIKO EPSON CORPORATION)[JP/JP] 〒163-0811 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号 Tokyo, (JP) (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 斎藤広美(SAITOH, Hiromi)[JP/JP] 〒392-8502 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内 Nagano, (JP) (74) 代理人 鈴木喜三郎, 外(SUZUKI, Kisaburo et al.) 〒392-8502 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社 知的財産部内 Nagano, (JP)		(81) 指定国 CN, JP, KR, US 添付公開書類 国際調査報告書
(54) Title: ELECTROOPTIC PANEL, PROJECTION DISPLAY, AND METHOD FOR MANUFACTURING ELECTROOPTIC PANEL (54) 発明の名称 電気光学パネル、投射型表示装置、および電気光学パネルの製造方法 <div style="text-align: center;">   </div> (57) Abstract An electrooptic panel in which the dimension of the gap between substrates is highly precise and uniform over the whole image display area, wherein a resin which is elastically deformable even after cured is applied to the area encompassing an image display area (37) on a TFT array substrate (2), the resin is cured to form an outer projection (23) having an inner projection (22) and a circular portion (24), an uncured sealer (200) is applied to a rectangular area between the inner and outer projections (22, 23), an uncured conductive material (56) for electrical connection between substrates is applied to the area encompassed by the circular portion (24), a counter substrate (3) is pressed against the TFT array substrate (2) to crush the projections (22, 23, 24) to a height of about 2 μm, and in this state the conductive material (56) and the sealant (200) are cured. A projection display comprising the electrooptic panel and a method for manufacturing the electrooptic panel are also displayed.		

(57)要約

基板間の隙間寸法の精度が高く、かつ、隙間寸法が画像表示領域全面において均一な電気光学パネル、この電気光学パネルを用いた投射型表示時装置、および電気光学パネルの製造方法を提供するために、T F Tアレイ基板2の表面のうち、画像表示領域37の周りを囲むように、硬化後も弾性変形可能な種類の樹脂を塗布し、それを硬化させて内周側突起22、および円形部分24を備える外周側突起23を形成する。次に、内周側突起22および外周側突起23に挟まれた矩形の領域に対して未硬化のシール材200を塗布し、外周側突起23の円形部分24で囲まれた領域内には、基板間導通用の未硬化の導通材56を塗布する。T F Tアレイ基板2に向けて対向基板3を押圧して、突起22、23、24の高さが2 μ mになる位まで押し潰した状態のまま、導通材56およびシール材200を硬化させる。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE アラブ首長国連邦	DM ドミニカ	KZ カザフスタン	RU ロシア
AG アンティグア・バーブーダ	DZ アルジェリア	LC セントルシア	SD スーダン
AL アルバニア	EE エストニア	LI リヒテンシュタイン	SE スウェーデン
AM アルメニア	ES スペイン	LK スリ・ランカ	SG シンガポール
AT オーストリア	FI フィンランド	LR リベリア	SI スロヴェニア
AU オーストラリア	FR フランス	LS レソト	SK スロヴァキア
AZ アゼルバイジャン	GA ガボン	LT リトアニア	SL シエラ・レオネ
BA ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB 英国	LU ルクセンブルグ	SN セネガル
BB バルバドス	GD グレナダ	LV ラトヴィア	SV スウェーデン
BE ベルギー	GE グルジア	MA モロッコ	SZ スワジランド
BF ブルキナ・ファソ	GH ガーナ	MC モナコ	TD チャード
BG ブルガリア	GM ガンビア	MD モルドヴァ	TG トーゴ
BJ ベナン	GN ギニア	MG マダガスカル	TJ タジキスタン
BR ブラジル	GR ギリシャ	MK マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TM トルクメニスタン
BY ベラルーシ	GW ギニア・ビサウ	共和国	TR トルコ
CA カナダ	HR クロアチア	ML マリ	TT トリニダード・トバゴ
CF 中央アフリカ	HU ハンガリー	MN モンゴル	TZ タンザニア
CG コンゴ	ID インドネシア	MR モリタニア	UA ウクライナ
CH スイス	IE アイルランド	MW マラウイ	UG ウガンダ
CI コートジボアール	IL イスラエル	MX メキシコ	US 米国
CM カメルーン	IN インド	MZ モザンビーク	UZ ウズベキスタン
CN 中国	IS アイスランド	NL ニジェール	VN ベトナム
CR コスタ・リカ	IT イタリア	NE ノール	YU ユーゴスラヴィア
CU キューバ	JP 日本	NL オランダ	ZA 南アフリカ共和国
CY キプロス	KE ケニア	NO ノルウェー	ZW ジンバブエ
CZ チェッコ	KG キルギスタン	NZ ニュージーランド	
DE ドイツ	KP 北朝鮮	PL ポーランド	
DK デンマーク	KR 韓国	PT ポルトガル	
		RO ルーマニア	

明細書

電気光学パネル、投射型表示装置、および電気光学パネルの製造方法

〔技術分野〕

- 5 本発明は、一对の基板間に液晶などの電気光学物質が封入された電気光学パネル、この電気光学パネルを用いた投射型表示装置、および電気光学パネルの製造方法に関するものである。さらに詳しくは、一对の基板間に所定寸法の隙間を確保するための技術に関するものである。

10 〔背景技術〕

- 一对の基板間に液晶などの電気光学物質が封入された電気光学パネルでは、図19および図20に示すように、石英ガラスなどの透明基板の表面に画素電極8および画素スイッチング用の薄膜トランジスタ（以下、TFTという。）10が形成されたTFTアレイ基板（トランジスタアレイ基板）2と、ネオセラムなどの高耐熱性のガラス基板の表面に対向電極32が形成された対向基板3と、これらの基板間に封入、挟持されている液晶などの電気光学物質39とから概略構成されている。TFTアレイ基板2と対向基板3とはギャップ材含有のシール材200'によって所定の隙間を介して貼り合わされているとともに、この隙間内には、電気光学物質39が封入された画像表示領域37がシール材200'によって区画形成されている。このようなギャップ材含有のシール材200'として、
20 従来は、エポキシ樹脂系あるいはアクリル樹脂系の接着剤成分にガラスビーズなどがギャップ材として配合されたものが用いられている。

- このように構成した電気光学パネル1'では、TFTアレイ基板2において、データ線（図示せず。）およびTFT10を介して画素電極8に印加した画像信号によって、画素電極8と対向電極32との間において電気光学物質39の配向状態を画素毎に制御し、画像信号に対応した所定の画像を表示する。従って、TFTアレイ基板2では、データ線およびTFT10を介して画素電極8に画像信号を供給するとともに、対向電極32にも所定の電位を印加する必要がある。
- 25

そこで、電気光学パネル1'では、TFTアレイ基板2の側にはデータ線など

の形成プロセスを援用して基板間導通用の第1の電極47を形成する一方、対向基板3の側には対向電極32の形成プロセスを援用して基板間導通用の第2の電極48を形成しておき、これらの基板間導通用の第1の電極47と第2の電極48とを、エポキシ樹脂系あるいはアクリル樹脂系の接着剤成分に銀粉や金めっきファイバーなどの導電粒子を配合した導通材56によって電氣的に導通させている。それ故、電気光学パネル1'では、TFTアレイ基板2および対向基板3のそれぞれにフレキシブル配線基板などを接続しなくても、TFTアレイ基板2の入出力端子45のみにフレキシブル配線基板99などを接続するだけで、TFTアレイ基板2および対向基板3の双方に所定の信号を入力することができる。

- 10 しかしながら、電気光学パネル1'では、TFTアレイ基板2と対向基板3との隙間寸法（セル厚）を2 μ m位にまで狭めて表示品位の向上を図ろうとする試みがなされているが、周辺のシール材200'に配合したギャップ材のみによってこのような薄いセル厚を確保しようとする、セル厚が薄い分だけ、ばらつきが大きくなってしまふ。その結果、電気光学物質39の層の厚さのばらつきが大
- 15 になる、ので、表示画面において不自然な明暗や電気光学物質39の応答速度のばらつきなどが発生し、表示品位が逆に低下するという問題点がある。

- そこで、画像表示領域37にスペーサ材を散布することによって、セル厚を制御する構成が考えられる。しかしながら、画像表示領域37にスペーサ材を散布した電気光学パネル1'を投射型表示装置に用いると、散布したスペーサ材が密
- 20 に集まっている箇所、で光透過性が低下するので、このような不具合がそのままスクリーン上に拡大投射されてしまふという問題点がある。

- また、電気光学パネル1'では、TFTアレイ基板2と対向基板3との隙間寸法（セル厚）を2 μ m位にまで狭めて表示品位の向上を図ろうとする試みがなされているが、周辺のシール材200'に配合したギャップ材のみによってこのよ
- 25 うな薄いセル厚を確保しようとする、セル厚が薄い分だけ、ばらつきが大きくなってしまふ。その結果、電気光学物質39の層の厚さのばらつきが大になる、ので、表示画面において不自然な明暗や電気光学物質39の応答速度のばらつきなどが発生し、表示品位が逆に低下するという問題点がある。

そこで、画像表示領域37にスペーサ材を散布することによって、セル厚を制

御する構成が考えられる。しかしながら、画像表示領域 37 にスペーサ材を散布した電気光学パネル 1' を投射型表示装置に用いると、散布したスペーサ材が密に集まっている箇所では光透過性が低下するので、このような不具合がそのままスクリーン上に拡大投射されてしまうという問題点がある。

- 5 以上の問題点に鑑みて、本発明の課題は、隙間寸法の精度が高く、かつ、隙間寸法が画像表示領域全面において均一な電気光学パネル、この電気光学パネルを用いた投射型表示時装置、および電気光学パネルの製造方法を提供することにある。

〔発明の開示〕

- 10 上記課題を解決するために、本発明では、一对の基板間に電気光学物質が挟持されてなり、前記一对の基板同士はシール材により接着固定されてなり、前記シール材の形成領域内には複数の画素からなる画像表示領域を有する電気光学パネルにおいて、前記一对の基板のうちの一方の基板には、他方の基板に向けて突出して該他方の基板に当接する突起を有し、該突起は、前記画素領域を囲む領域に
- 15 形成されていることを特徴とする。

- 本発明では、一方の基板に形成された突起を他方の基板に当接させることにより、基板間の隙間寸法（セル厚）を制御するので、シール材に配合したギャップ材で隙間寸法を制御する構成と比較して、隙間寸法を高い精度で制御できる。また、突起は、画像表示領域を囲むように形成されているので、画像表示領域全
- 20 において、基板間の隙間寸法にばらつきを抑えることができる。それ故、狭い隙間であっても隙間寸法の精度が高く、かつ、隙間寸法が画像表示領域全面において均一な電気光学パネルを実現できる。また、シール材にギャップ材を入れなくてよいので、シール材の下層側に配線があっても、これらの配線がギャップ材で押し潰されて断線してしまうのを防ぐことができる。

- 25 本発明において、前記突起は、たとえば、前記シール材の形成領域の内周縁および外周縁のうちの一方の縁に沿って形成される。

本発明において、前記突起は、前記シール材の形成領域の内周縁に沿った第 1 突起と外周縁に沿った第 2 突起とを有し、前記シール材は、前記第 1 突起と前記第 2 突起とに挟まれた領域内に形成されていることが好ましい。このように構成

すると、シール材が第1突起および第2突起によってせき止められるので、未硬化のシール材を塗布した際、あるいはシール材を加熱した際に、シール材が不要な個所にまではみ出ることがない。それ故、シール材として熱硬化性のものを用いることができる。

- 5 本発明の別の形態では、一对の基板間に電気光学物質が挟持されてなり、前記一对の基板同士はシール材により接着固定されてなり、前記シール材の形成領域内には複数の画素からなる画像表示領域を有する電気光学パネルにおいて、前記一对の基板のうちの一方の基板には、他方の基板に向けて突出して該他方の基板に当接する突起を有し、該突起は、前記一对の基板の夫々に形成された導電層間
- 10 を電氣的に接続する導通材の形成領域の周りに形成されていることを特徴とする。

たとえば、前記突起は、前記導通材の形成領域の周りを囲むように形成されていることが好ましい。このように構成すると、導通材が突起によってせき止められるので、未硬化の導通材を塗布した際、あるいは導通材を加熱した際に、導通材が不要な個所にまではみ出ることがない。それ故、導通材の接着剤成分として

- 15 熱硬化性のものを用いることができる。

前記シール材は前記画像表示領域の周辺に形成された遮光膜と少なくとも一部で重なるように形成されていることを特徴とする。このような構成により、シール材が遮光膜まで延在されるため、シール材による密着性を高めることができる。

- 本発明において、前記突起は、弾性変形可能な材料から構成され、前記一对の
- 20 基板間で押し潰されていることが好ましい。このように構成すると、基板間において、押し潰された突起が元の形状に復帰しようと基板間を広げようとする力が加わる一方、基板同士はシール材で固着されているので、基板間の隙間寸法を均一にすることができる。

- 本発明において、前記一对の基板は、たとえば、画素電極および画素スイッチ
- 25 ング用の薄膜トランジスタがマトリクス状に形成されたトランジスタアレイ基板と、対向電極が形成された対向基板とからなる。

このような電気光学パネルを用いた投射型表示装置（電気光学装置）では、光源と、該光源から出射された光を前記電気光学パネルに導く集光光学系と、当該電気光学パネルで光変調した光を拡大投射する拡大投射光学系とを配置する。

本発明に係る電気光学パネルの製造方法では、前記一对の基板のうちの一方の基板に前記突起を形成した後、前記シール材を塗布し、しかる後に前記一对の基板を押圧して前記シール材を硬化させることを特徴とする。

5 本発明に係る電気光学パネルの製造方法では、前記突起を前記シール材を形成する予定の領域の内周縁に沿った第1突起と外周縁に沿った第2突起とを形成した後、前記第1突起と前記第2突起とに挟まれた領域内に前記シール材を塗布し、しかる後に前記一对の基板を押圧しながら前記シール材を硬化させることが好ましい。このように構成すると、未硬化のシール材を塗布した際などに、シール材が突起によってせき止められるので、不要なところまではみ出ることがない。

10 本発明に係る電気光学パネルの製造方法では、前記導通材を形成する予定の領域の周りを囲むように前記突起を形成した後、該突起により囲まれた領域内に前記導通材を塗布し、しかる後に前記一对の基板を押圧して前記シール材および前記導通材を同時あるいは別々に硬化させることが好ましい。このように構成すると、未硬化の導通材を塗布した際に、導通材が突起によってせき止められるので、
15 不要なところまではみ出ることがない。

本発明に係る電気光学パネルの製造方法では、前記一对の基板のうちの一方の基板に前記突起を弾性変形可能な材料により形成した後、当該一方の基板にシール材を塗布し、しかる後に前記一对の基板を押圧しながら前記突起を弾性変形させ、この状態で前記シール材を硬化させることが好ましい。

20 また本発明では、一对の基板間に電気光学物質が挟持されてなり、前記一对の基板同士はシール材により接着固定されてなり、前記シール材の形成領域の内側には複数の画素からなる画像表示領域を有する電気光学パネルにおいて、前記一对の基板のうちの一方の基板には、他方の基板に向けて突出して該他方の基板に当接する突起が形成され、該突起は、前記画像表示領域内の所定位置に点在され
25 ていることを特徴とする。

本発明では、一方の基板に形成された突起を他方の基板に当接させることにより、基板間の隙間寸法（セル厚）を制御するので、シール材に配合したギャップ材で隙間寸法を制御する構成と比較して、隙間寸法を高い精度で制御できる。また、突起は、画像表示領域内で点在するように形成されているので、画像表示領

域全域において基板間の隙間寸法にばらつきが発生しない。それ故、狭い隙間であっても隙間寸法の精度が高く、かつ、隙間寸法が画像表示領域全面において均一な電気光学パネルを実現できる。また、このような電気光学パネルでは、画像表示領域内に突起を形成しても、画像表示領域内のある領域に突起が集中してしま

5 まうこともない。さらに、シール材にギャップ材を入れなくてよいので、シール材の下層側に配線があっても、これらの配線がギャップ材で押し潰されて断線してしまうのを防ぐことができる。

本発明において、前記突起は、前記画像表示領域内に形成されている各画素において光の透過しない非開口領域に形成されていることが好ましい。このように

10 構成すると、画像表示領域内に突起を形成しても、突起が表示に写し出されることがない。よって、本発明は、電気光学パネルを投射型表示装置のライトバルブとして用いる場合に効果的である。

本発明において、前記突起は、前記画像表示領域内に形成されている各画素において同一個所に形成されていることがこのましい。すなわち、前記突起は、各

15 画素内における同一座標上に形成されていることが好ましい。このように構成すると、各画素において同じ高さの位置に突起を形成することになるので、基板間の隙間寸法をより一定にすることができる。それ故、段差の大きな基板を用いた場合でも、他方の基板との間に一定の隙間を確保できる。

本発明において、前記突起は円柱形状を有していることが好ましい。このように

20 に構成すると、液晶などの電気光学物質を充填する際に突起の周りをスムーズに回りこむので、電気光学物質の充填不良が発生しない。

本発明において、前記突起は、前記画像表示領域内における周囲領域では中心領域に比較して高密度に形成されていることが好ましい。このように構成すると、液晶などの電気光学物質を基板間に注入するタイミングによってはパネルの中心

25 が膨らむことがあるが、このような膨らみの発生を見越して基板同士を貼り合わせることが好ましい。すなわち、基板同士を貼り合わせた直後は、画像表示領域の中心領域で基板間の隙間が狭くなるが、画像表示領域内に電気光学物質を注入したときに中心領域が膨らんで、この領域における隙間寸法が多少、大きくなっても、このような拡大分は、電気光学物質を注入する前の隙間寸法の差で吸収、

緩和される。それ故、基板間の隙間寸法を画像表示領域全面において均一化することができる。

本発明において、前記突起は、前記画像表示領域内における一方側領域では他方側領域に比較して高密度に形成されていることが好ましい。本発明に係る電気光学パネルを製造する際には、一方の基板に突起を形成した後、シール材を塗布し、しかる後に一对の基板間の隙間を詰めるような力を加えながらシール材を硬化させることになるが、一对の基板を押圧する際に、その力に大小が常に発生する領域がわかっておれば、それを吸収、緩和するような密度で突起を形成すればよい。すなわち、基板を貼り合わす装置のくせを踏まえた上で一方の基板に突起を所定の分布で形成するので、画像表示領域の全面において基板間の隙間を均一にすることができる。

本発明において、前記突起は、弾性変形可能な材料から構成され、前記一对の基板間で押し潰されていることが好ましい。このように構成すると、基板間において、押し潰された突起が元の形状に復帰しようと基板間を広げようとする力が加わる一方、基板同士はシール材で固着されているので、基板間の隙間寸法を均一にすることができる。

本発明において、前記一对の基板は、たとえば、画素電極および画素スイッチング用の薄膜トランジスタがマトリクス状に形成されたトランジスタアレイ基板と、対向電極が形成された対向基板とからなる。

このような電気光学パネルを用いた投射型表示装置（電気光学装置）では、光源と、該光源から出射された光を前記電気光学パネルに導く集光光学系と、当該電気光学パネルで光変調した光を拡大投射する拡大投射光学系とを配置する。

本発明に係る電気光学パネルの製造方法では、前記一对の基板のうちの一方の基板に前記突起を形成した後、前記シール材を塗布し、しかる後に前記一对の基板を押圧しながら前記シール材を硬化させることを特徴とする。

本発明に係る電気光学パネルの製造方法では、前記一对の基板のうちの一方の基板に前記突起を弾性変形可能な材料により形成した後、当該一方の基板にシール材を塗布し、しかる後に前記一对の基板を押圧して前記突起を弾性変形させ、この状態で前記シール材を硬化させることが好ましい。このように構成すると、

基板間において、押し潰された突起が元の形状に復帰しようと基板間を広げようとする力が加わる一方、基板同士はシール材で固着されているので、基板間の隙間寸法を均一にすることができる。

5 本発明は、一对の基板間に電気光学物質が挟持されてなり、前記一对の基板同士はシール材により接着固定されてなり、前記シール材の形成領域内には複数の画素からなる画像表示領域を有する電気光学パネルにおいて、前記一对の基板のうちの一方の基板には、他方の基板に向けて突出して該他方の基板に当接する突起を有し、該突起は、前記画素領域を囲む領域に形成された遮光膜に対向するように配置されていることを特徴とする。

10 本発明によれば、一方の基板に形成された突起を他方の基板に当接させることにより、基板間の隙間寸法（セル厚）を制御するので、シール材に配合したギャップ材で隙間寸法を制御する構成と比較して、隙間寸法を高い精度で制御できる。また、突起は、画像表示領域を囲むように形成されているので、画像表示領域全域において、基板間の隙間寸法にばらつきを抑えることができる。また、突起は
15 遮光膜に対向するように設けられているため、非表示領域を有効に利用して突起を設けることができる。。

また、本発明は、前記突起は、平面的にみて前記遮光膜の幅以内に収まるように配置されていることを特徴とする。この発明によれば、突起は平面的にみて遮光膜の幅以内に収まるため、突起が表示領域に対して影響することを防ぐことができる。
20

〔図面の簡単な説明〕

図1は、本発明の実施の形態1に係る電気光学パネルを対向基板の側からみた平面図である。

図2は、図1のH-H'線で切断したときの電気光学パネルの断面図である。

25 図3は、図1のH'-H''線で切断したときのTFTアレイ基板、対向基板およびこれらの基板の貼り合わせ構造を示すパネル端部の断面図である。

図4は、図1に示す電気光学パネルの構成を模式的に示すブロック図である。

図5は、図1に示す電気光学パネルの画素の一部の平面図である。

図6は、図5のA-A'線に相当する位置で切断したときの電気光学パネルの

断面図である。

図7は、図3に示すように基板同士を貼り合わせる直前の様子を示す断面図である。

図8は、本発明の実施の形態2に係る電気光学パネルを対向基板の側からみた
5 平面図である。

図9は、(A)、(B)はそれぞれ、電気光学パネルの断面図、および基板間導通部分の平面図である。

図10は、(A)、(B)はそれぞれ、図9(A)に示すように基板同士を貼りつける前の状態を示す電気光学パネル端部の断面図、および基板間導通部分の
10 平面図である。

図11は、本発明の実施の形態3に係る電気光学パネルを対向基板の側からみた平面図である。

図12は、図11に示す電気光学パネルの画素の一部を抜き出して示す平面図である。

図13は、図12のA-A'線に相当する位置で切断したときの電気光学パネルの断面図である。
15

図14は、図13に示すように基板同士を貼り合わせる前の様子を示す断面図である。

図15は、本発明の実施の形態3の改良例に係る電気光学パネルにおける突起
20 の分布を示す説明図である。

図16は、本発明の実施の形態3の別の改良例に係る電気光学パネルにおける突起の分布を示す説明図である。

図17は、(A)、(B)はそれぞれ、本発明の実施形態1の変形例に係る電気光学パネルにおいて突起およびシール材をそれぞれ異なる基板に形成あるいは塗布した状態を示す説明図、およびこれらの基板同士を貼り合わせた状態を示す説明図である。
25

図18は、本発明を適用した電気光学パネルの使用例を示す投射型表示装置（プロジェクタ）の全体構成図である。

図19は、従来の電気光学パネルを対向基板の側からみた平面図である。

図20は、図19のH'－H''線で切断したときの電気光学パネルの断面図および基板間導通部分の平面図である。

図21は、本発明の実施形態4に係る電気光学パネルにおいて突起を形成して基板同士を貼り合わせた状態を示す説明図である。

5 〔符号の説明〕

- 1 電気光学パネル
- 2 TFTアレイ基板
- 3 対向基板
- 8 画素電極
- 10 10 画素スイッチング用のTFT
- 21、22、23、25 基板間の隙間寸法制御用の突起
- 30、31 石英ガラス
- 32 対向電極
- 37 画像表示領域
- 15 39 電気光学物質
- 47 基板間導通用の第1の電極
- 48 基板間導通用の第2の電極
- 90 データ線
- 91 走査線
- 20 200 シール材
- 241 電気光学物質注入口
- 242 封止剤

〔発明を実施するための最良の形態〕

- 図面を参照して、本発明の実施の形態を説明する。なお、本形態に係る電気光学パネルにおいて、従来の電気光学パネルと共通する部分には同一の符号を付して説明する。
- 25

〔実施の形態1〕

(電気光学パネルの全体構成)

図1は、本形態に係る電気光学パネルを対向基板の側からみた平面図である。

図2は、図1のH-H'線で切断したときの電気光学パネルの断面図である。図3は、本形態の電気光学パネルに用いたTFTアレイ基板、対向基板およびこれらの基板の貼り合わせ構造を示すパネル端部の断面図である。

図1、図2および図3に示すように、投射型表示装置などに用いられる電気光学パネル1は、石英ガラス30の表面に透明な画素電極8がマトリクス状に形成されたTFTアレイ基板2と、同じく石英ガラス31の表面に透明な対向電極32が形成された対向基板3と、これらの基板間に封入、挟持されている液晶などの電気光学物質39とから概略構成されている。

TFTアレイ基板2と対向基板3とは、対向基板3の外周縁に沿って形成されたシール材200によって所定の隙間を介して貼り合わされている。また、TFTアレイ基板2と対向基板3との間には、シール材200によって電気光学物質封入領域40が区画形成され、この画像表示領域37内に液晶などの電気光学物質39が封入されている。

本形態において、TFTアレイ基板2と対向基板3との間の隙間寸法（セル厚）は、後述するように、TFTアレイ基板2から対向基板3に向けて突出している突起によって確保されている。従って、本形態で用いるシール材200には、従来と違って、ギャップ材が配合されている必要はない。

電気光学パネル1において、対向基板3はTFTアレイ基板2よりも小さく、TFTアレイ基板2の周辺部分は、対向基板3の外周縁よりはみ出た状態に貼り合わされる。従って、TFTアレイ基板2の駆動回路（走査線駆動回路70やデータ線駆動回路60）や入出力端子45は、対向基板3から露出した状態にあり、入出力端子45に対するフレキシブル配線基板99の接続が可能である。ここで、シール材200は部分的に途切れているので、この途切れ部分によって、電気光学物質注入口241が構成されている。このため、対向基板3とTFTアレイ基板2とを貼り合わせた後、シール材200の内側領域を減圧状態にすれば、電気光学物質注入口241から電気光学物質39を減圧注入でき、電気光学物質39を封入した後、電気光学物質注入口241を封止剤242で塞げばよい。なお、対向基板3には、シール材200の形成領域の内側において、画像表示領域37の周囲に遮光膜55が形成されている。また、対向基板3には、TFTアレ

イ基板2の各画素電極8の境界領域に対応する領域に遮光膜6が形成されている。

本形態の電気光学パネル1は、たとえば、投射型表示装置（プロジェクタ）において使用される。この場合、3枚の電気光学パネル1がRGB用のライトバルブとして各々使用され、各電気光学パネル1の各々には、RGB色分解用のダイクロイックミラーを介して分解された各色の光が投射光として各々入射されることになる。従って、本形態の電気光学パネル1にはカラーフィルタが形成されていない。但し、対向基板3において各画素電極8に対向する領域にRGBのカラーフィルタをその保護膜とともに形成することにより、投射型表示装置以外にも、カラー液晶テレビなどといったカラー表示装置を構成することができる。また、対向基板3に何層もの屈折率の異なる干渉層を積層することにより、光の干渉作用を利用して、RGB色をつくり出すダイクロイックフィルタを形成してもよい。このダイクロイックフィルタ付きの対向基板によれば、より明るいカラー表示を行うことができる。さらに、対向基板3およびTF Tアレイ基板2の光入射側の面あるいは光出射側には、使用する電気光学物質39の種類、すなわち、TN（ツイステッドネマティック）モード、STN（スーパーTN）モード、D-STN（ダブルSTN）モード等々の動作モードや、ノーマリホワイトモード／ノーマリブラックモードの別に応じて、偏光フィルム、位相差フィルム、偏光板などが所定の向きに配置される。

このように構成した電気光学パネル1において、TF Tアレイ基板2では、データ線（図示せず。）およびTF T10を介して画素電極8に印加した画像信号によって、画素電極8と対向電極32との間において電気光学物質39の配向状態を画素毎に制御し、画像信号に対応した所定の画像を表示する。従って、TF Tアレイ基板2では、データ線およびTF T10を介して画素電極8に画像信号を供給するとともに、対向電極32にも所定の電位を印加する必要がある。

そこで、電気光学パネル1では、TF Tアレイ基板2の表面のうち、対向基板3の各コーナ一部に対向する部分には、データ線などの形成プロセスを援用してアルミニウム膜（遮光性材料）からなる基板間導通用の第1の電極47が形成されている。一方、対向基板3の各コーナ一部には、対向電極3の形成プロセスを

援用して透明導電膜 (Indium Tin Oxide: ITO膜)からなる基板間導通用の第2の電極48が形成されている。さらに、これらの基板間導通用の第1の電極47と第2の電極48とは、エポキシ樹脂系やアクリル樹脂系の接着剤成分に銀粉や金めっきファイバーなどの導電粒子が配合された導通材56によって電氣的に導通している。それ故、電気光学パネル1では、TFTアレイ基板2および対向基板3のそれぞれにフレキシブル配線基板などを接続しなくても、TFTアレイ基板2のみにフレキシブル配線基板99を接続するだけで、TFTアレイ基板2および対向基板3の双方に所定の信号を入力することができる。

(TFTアレイ基板の構成)

10 図4は、電気光学パネルの構成を模式的に示すブロック図、図5は、この電気光学パネルにおける画素の一部を抜き出して示す平面図、図6は、図5におけるA-A'線におけるTFTアレイ基板の断面図である。

図1および図4に示すように、本実施の形態による電気光学パネル1の画像表示領域37を構成するマトリクス状に形成された複数の画素の夫々は、走査線91と、データ線90と、画素電極8と、画素電極8を制御するためのTFT10とからなり、画像信号が供給されるデータ線90が当該TFT10のソースに電氣的接続されている。また、TFT10の走査線91にはパルスの走査信号G1、G2、…、Gmが、この順に線順次で印加するように構成されている。画素電極8は、TFT10のドレインに電氣的接続されており、TFT10を一定期間だけそのスイッチを閉じることにより、データ線90から供給される画像信号S1、S2、…、Snを所定のタイミングで書き込む。画素電極8を介して液晶に書き込まれた所定レベルの画像信号S1、S2、…、Snは、対向基板3に形成された対向電極32との間で一定期間保持される。電気光学物質39は、印加される電圧レベルにより分子集合の配向や秩序が変化することにより、光を変調し、階調表示を可能にする。ここで、保持された画像信号がリークするのを防ぐために、画素電極8と対向電極32との間に形成される電気光学物質と並列に蓄積容量40を付加する。尚、このように蓄積容量40を形成する方法としては、容量を形成するための配線である容量線92を設けても良いし、後述のように前段の走査線91との間で容量を形成しても良い。

図5は一部の画素平面図を示す。データ線90は、コンタクトホールを介してポリシリコン膜からなる半導体層のうち、ソース領域16に電氣的に接続され、画素電極8は、コンタクトホールを介してドレイン領域17に電氣的に接続している。また、チャネル領域15に対向するように走査線91が延びている。なお、蓄積容量40は、画素スイッチング用のTFT10を形成するためのシリコン膜10a（半導体膜／図5に斜線を付した領域）の延設部分に相当するシリコン膜40a（半導体膜／図5に斜線を付した領域）を導電化したものを下電極41とし、この下電極41に対して容量線92が上電極として重なった構造になっている。

- 10 このように構成した画素のA-A'線における断面は、図6に示すように表される。まず、TFTアレイ基板2の基体たる石英ガラス30の表面には絶縁性の下地保護膜301が形成され、この下地保護膜301の表面には、島状のシリコン膜10a、40aが形成されている。また、シリコン膜10aの表面にはゲート絶縁膜13が形成され、このゲート絶縁膜13の上に走査線（ゲート電極）91が形成されている。シリコン膜10aのうち、走査線91に対してゲート絶縁膜13を介して対峙する領域がチャネル領域15になっている。このチャネル領域15に対して一方側には、低濃度ソース領域161および高濃度ソース領域162を備えるソース領域16が形成され、他方側には低濃度ドレイン領域171および高濃度ドレイン領域172を備えるドレイン領域17が形成されている。
- 15 このように構成された画素スイッチング用のTFT10の表面側には、第1層間絶縁膜18および第2層間絶縁膜19が形成され、第1層間絶縁膜18の表面に形成されたデータ線90は、第1層間絶縁膜18に形成されたコンタクトホールを介して高濃度ソース領域162に電氣的に接続している。また、画素電極8は、第1層間絶縁膜18および第2層間絶縁膜19に形成されたコンタクトホールを介して高濃度ドレイン領域172に電氣的に接続している。また、高濃度ドレイン領域172から延設されたシリコン膜40aには高濃度領域からなる下電極41が形成され、この下電極41に対しては、ゲート絶縁膜13と同時形成された絶縁膜（誘電体膜）を介して容量線92が対向している。このようにして蓄積容量が形成されている。
- 20
- 25

- ここで、TFT10は、好ましくは上述のようにLDD構造をもつが、オフセット構造を有していてもよいし、あるいは走査線91をマスクとして高濃度で不純物イオンを打ち込み、自己整合的に高濃度ソースおよびドレイン領域を形成したセルフアライン型のTFTであってもよい。対向基板3上には画素スイッチング用のTFT10に対向する領域に遮光膜6と、対向電極32と配向膜49がこの順に形成されている。

(基板間の隙間寸法の制御)

- このように構成した電気光学パネル1において、本形態では、図1、図2および図3に示すように、TFTアレイ基板2の表面(電気光学物質39を挟持している側の面)には、画像表示領域37の周りを囲むように、シール材200の形成領域の内周縁に沿って突起21が形成されている。この突起21は、対向基板3に向けて突き出て対向基板3に当接することにより、TFTアレイ基板2と対向電極3との間に2 μ mの隙間(セル厚)を確保している。すなわち、突起21は、弾性変形可能な材料から構成され、シール材200によって接着固定されたTFTアレイ基板2と対向電極3との間で押し潰された状態にある。

(製造方法)

この状態を、図1、図2、図3および図7を参照して、電気光学パネル1の製造方法とともに詳述する。図7は、図3に示すように基板同士を貼り合わせる直前の様子を示す断面図である。

- 本形態の電気光学パネル1を製造するにあたって、まず、対向基板3を形成するには、石英ガラス31等の絶縁基板の表面に遮光膜6および対向電極32を順次形成した後、対向電極32の表面に、配向膜を形成するためのポリイミド樹脂49を薄く塗布する。次に、ポリイミド樹脂49を150℃から200℃位の温度で熱硬化させる。このようにして対向基板3の側にポリイミド樹脂49の層を形成した後、ラビング処理を行う。

一方、TFTアレイ基板2を形成するには、まず、周知の半導体プロセスを利用して、石英ガラス30の表面にTFT10および画素電極8を順次形成する。

次に、TFTアレイ基板2の表面全体に、硬化後も弾性変形可能な種類の樹脂を塗布した後、それをフォトリソグラフィ技術を用いてパターニングし、画像表

示領域 3 7 の周りを囲む領域に突起 2 1 を形成する。ここで、基板間の隙間寸法のねらい値が例えば $2\mu\text{m}$ であれば、突起 2 1 を隙間寸法のねらい値 ($2\mu\text{m}$) よりもやや厚めに形成する。

次に、TF T アレイ基板 2 の表面に、配向膜を形成するためのポリイミド樹脂 5 4 6 を薄く形成し、しかる後にラビング処理を行う。

次に、突起 2 1 の外側を囲むように、TF T アレイ基板 2 の表面に未硬化のシール材 2 0 0 をディスペンサから吐出しながら塗布する。また、TF T アレイ基板 2 の表面のうち、シール材 2 0 0 の塗布領域よりやや外周側には、基板間導通用の未硬化の導通材 5 6 を打点式のディスペンサから吐出しながら塗布する。本形態では、導通材 5 6 として、光硬化性あるいは熱硬化性を有するエポキシ樹脂系あるいはアクリル樹脂系の接着剤成分に銀粉や金めっきファイバーなどの導電粒子が配合されたものを用いる。また、シール材 2 0 0 として、導通材 5 6 と同様、光硬化性あるいは熱硬化性を有するエポキシ樹脂系あるいはアクリル樹脂系の接着剤を用いる。このシール材 2 0 0 にはギャップ材が配合されていない。従って、シール材 2 0 0 にギャップ材を入れなくてよいので、シール材 2 0 0 の下層側に配線があっても、これらの配線がギャップ材で押し潰されて断線してしまうということがない。

次に、TF T アレイ基板 2 に形成されている基板間導通用の第 1 の電極 4 7 に対して対向基板 3 に形成されている基板間導通用の第 2 の電極 4 8 が対向するように、対向基板 3 と TF T アレイ基板 2 とを位置合わせした後、TF T アレイ基板 2 に向けて対向基板 3 を押圧し、突起 2 1 を高さが $2\mu\text{m}$ になる位までかるく押し潰した状態のまま、対向基板 3 の側からシール材 2 0 0 への紫外線照射、あるいは加熱処理により、導通材 5 6 およびシール材 2 0 0 を硬化させる。

ここで、導通材 5 6 およびシール材 2 0 0 について双方を塗布してから一括して硬化させてもよいが、導通材 5 6 およびシール材 2 0 0 をそれぞれ別々に塗布し、硬化させてもよい。また、硬化は、仮硬化と本硬化の 2 段階に分けて行ってもよい。

その結果、図 1 ないし図 3 に示すように、対向基板 3 と TF T アレイ基板 2 とは、突起 2 1 をスペーサとして介在させた状態で $2\mu\text{m}$ の隙間を介して貼り合わ

され、かつ、T F Tアレイ基板 2 に形成されている基板間導通用の第 1 の電極 4 7 と、対向基板 3 に形成されている基板間導通用の第 2 の電極 4 8 とが導通材 5 6 を介して電氣的に接続する。

このようにして対向基板 3 と T F Tアレイ基板 2 とを貼り合わせた後は、図 1 5 に示すように、シール材 2 0 0 の内側領域を減圧状態にして電気光学物質注入口 2 4 1 から電気光学物質 3 9 を減圧注入し、しかる後に電気光学物質注入口 2 4 1 を封止剤 2 4 2 で塞ぐ。

このように、本形態では、T F Tアレイ基板 2 に形成した突起 2 1 を対向基板 3 との間に弾性変形させた状態で介在させることにより、基板間の隙間寸法（セル厚）を制御するので、シール材に配合したギャップ材で隙間寸法を制御する構成と比較して、たとえ 2 μ m という狭い隙間寸法であっても、高い精度で制御できる。また、突起 2 1 は、画像表示領域 3 7 を囲むように形成されているので、画像表示領域 3 7 全域において隙間寸法が制御され、基板間の隙間寸法に場所毎のばらつきが発生しない。それ故、狭い隙間であっても隙間寸法の精度が高く、かつ、隙間寸法が画像表示領域 3 7 全面において均一な電気光学パネル 1 を実現できる。よって、この電気光学パネル 1 を用いて表示を行うと、表示のむらがなく、かつ、コントラスト比が高くて、しかも明るい表示を行うことができるなど、表示の品位が向上する。

[実施の形態 2]

20 図 8 は、本形態に係る電気光学パネルを対向基板の側からみた平面図である。図 9 (A)、(B) はそれぞれ、図 8 の H' - H'' 線で切断したときの電気光学パネルの断面図および基板間導通部分の平面図である。図 1 0 (A)、(B) はそれぞれ、図 9 に示すように基板同士を貼り合わせる直前の様子を示す電気光学パネルの断面図、および基板間導通部分の平面図である。なお、本形態に係る電気光学パネルにおいて、実施の形態 1 に係る電気光学パネルと共通する部分には同一の符号を付して図示することにして、それらの説明を省略する。

実施の形態 1 では、シール材 2 0 0 の形成領域の内周縁のみに沿ってセル厚制御用の突起 2 1 を形成したが、本形態では、図 8 および図 9 (A) に示すように、T F Tアレイ基板 2 の表面のうち、シール材 2 0 0 の形成領域の内周縁および

外周縁の双方に沿って内周側突起 2 2 および外周側突起 2 3 が形成されている。

また、本形態では、図 9 (B) に示すように、外周側突起 2 3 には、基板間の導通を行う導通材 5 6 の形成領域の周りを囲む円形部分 2 4 が形成されている。ここに示す例では、導通材 5 6 の形成領域の周りを囲む円形部分 2 4 と外周側突起 2 3 とが一体になっているが、これらが独立して形成される場合もある。

このような構成の電気光学パネル 1 の製造方法を、図 9 および図 10 を参照して説明しながら、併せて基板間に所定の隙間寸法を確保する方法を詳述する。

本形態の電気光学パネル 1 を製造するにあたって、まず、図 10 (A) に示すように、対向基板 3 に用いた石英ガラス 3 1 の表面に遮光膜 6、対向電極 3 2、およびポリイミド樹脂 4 9 からなる配向膜を形成する。

一方、TFT アレイ基板 2 に用いた石英ガラス 3 0 の表面に、まず、TFT 1 0 および画素電極 8 などを形成する。

次に、TFT アレイ基板 2 の表面全体に、硬化後も弾性変形可能な種類の樹脂を塗布した後、それをフォトリソグラフィ技術を用いてパターンニングし、画像表示領域 3 7 の周りを囲むように内周側突起 2 2、および円形部分 2 4 を備える外周側突起 2 3 を形成する。ここで、内周側突起 2 2 および外周側突起 2 3 は、基板間の隙間寸法のねらい値が $2\mu\text{m}$ であれば、内周側突起 2 2 および外周側突起 2 3 を隙間寸法のねらい値 ($2\mu\text{m}$) よりもやや厚めに形成する。また、図 10 (B) に示すように、外周側突起 2 3 の角部分において、円形部分 2 4 は、導通材 5 6 を介して基板同士を導通させるための第 1 の電極 4 7 の周りを囲むように形成する。

次に、TFT アレイ基板 2 の表面に、ポリイミド樹脂 4 6 の形成、およびラビング処理を行なって、ポリイミド樹脂 4 6 の層を配向膜とする。

次に、TFT アレイ基板 2 の表面のうち、内周側突起 2 2 および外周側突起 2 3 に挟まれた領域に対して未硬化のシール材 2 0 0 をディスペンサから吐出しながら塗布する。また、外周側突起 2 3 の円形部分 2 4 で囲まれた領域内には、基板間導通用の未硬化の導通材 5 6 を打点式のディスペンサから吐出しながら塗布する。本形態でも、導通材 5 6 として、光硬化性あるいは熱硬化性を有するエポキシ樹脂系あるいはアクリル樹脂系の接着剤成分に銀粉や金めっきファイバーな

どの導電粒子が配合されたものを用いる。また、シール材 200 として、光硬化性あるいは熱硬化性を有するエポキシ樹脂系あるいはアクリル樹脂系の接着剤を用い、このシール材 200 にはギャップ材が配合されていない。

- 次に、TFT アレイ基板 2 に形成されている基板間導通用の第 1 の電極 47 に
5 対して対向基板 3 に形成されている基板間導通用の第 2 の電極 48 が対向するよう
うに、対向基板 3 と TFT アレイ基板 2 とを位置合わせした後、TFT アレイ基
板 2 に向けて対向基板 3 を押圧して、突起 22、23、24 の高さが $2\mu\text{m}$ にな
る位まで押し潰した状態のまま、対向基板 3 の側からシール材 200 への紫外線
照射、あるいは加熱処理により、導通材 56 を硬化させるとともに、シール材 2
10 00 を硬化させる。

その結果、図 8 ないし図 9 に示すように、対向基板 3 と TFT アレイ基板 2 と
は所定の隙間を介して貼り合わされ、かつ、TFT アレイ基板 2 に形成されてい
る基板間導通用の第 1 の電極 47 と、対向基板 3 に形成されている基板間導通用
の第 2 の電極 48 とが導通材 56 を介して電氣的に接続する。

- 15 このように、本形態では、TFT アレイ基板 2 に形成した内周側突起 22 およ
び外周側突起 23 を対向基板 3 に当接させることにより、基板間の隙間寸法（セ
ル厚）を制御するので、シール材に配合したギャップ材で隙間寸法を制御する構
成と比較して、隙間寸法を高い精度で制御できる。また、内周側突起 22 および
外周側突起 23 は、画像表示領域 37 を囲むように形成されているので、画像表
20 示領域 37 全域において、基板間の隙間寸法にばらつきが発生しない。それ故、
隙間寸法の精度が高く、かつ、隙間寸法が画像表示領域 37 全面において均一な
電気光学パネル 1 を実現できる。

- また、未硬化のシール材 200 は、内周側突起 22 および外周側突起 23 に挟
まれた領域内に塗布するので、塗布する際および加熱した際に余分な領域にはみ
25 出ることがない。さらに、未硬化の導通材 56 は、外周側突起 23 の円形部分 2
4 の内側に塗布するので、塗布する際および加熱した際余分な領域にはみ出るこ
とがない。それ故、シール材 200 および導通材 56 の接着剤成分として、熱硬
化性のものを用いることができる。ここで、熱硬化性のものをシール材 200 あ
るいは導通材 56 として用いると、紫外線硬化性のものを用いた場合と違って、

紫外線照射によって配向膜を構成するポリイミド樹脂 4 6、4 9 が劣化するという事態を回避できる。それ故、紫外線照射する際に所定領域を遮光するという手間のかかる工程が不要である。また、紫外線硬化性のシール材 2 0 0 を用いた際にはシール材 2 0 0 に紫外線が届くように、シール材 2 0 0 と重なる領域には各種の回路や配線などを形成できないという制約があるが、熱硬化性のシール材 2 0 0 であれば、それと重なる領域を有効利用でき、そこに各種の回路や配線を配置することができる。また、シール材 2 0 0 の形成領域を画像表示領域 3 7 の周辺に形成された遮光膜 5 5 と少なくとも部分的に重なる位置まで拡張することにより、そのシール性を高めることもできる。

10 [実施の形態 3]

図 1 1 は、本形態に係る電気光学パネルを対向基板の側からみた平面図である。図 1 2 および図 1 3 はそれぞれ、電気光学パネルの画素の平面図および断面図である。また、図 1 4 は、図 1 3 に示すように基板同士を貼り合わす直前の様子を示す画素の断面図である。なお、本形態に係る電気光学パネルにおいて、実施の形態 1 に係る電気光学パネルと共通する部分には同一の符号を付して図示することにして、それらの説明を省略する。

実施の形態 1、2 では、シール材 2 0 0 の形成領域に沿ってセル厚制御用の突起 2 1、2 2、2 3 を形成したが、本形態では、図 1 1 に示すように、シール材 2 0 0 の形成領域に沿ってセル厚制御用の突起などが形成されておらず、図 1 9 を参照して説明した従来の電気光学パネルと略同一の平面形状を有している。

その代わりに、本形態では、図 1 2 および図 1 3 に示すように、液晶パネル 1 の画像表示領域 3 7 内の点在する所定の位置に、円柱形状の多数の突起 2 5 が形成され、これらの多数の突起 2 5 が、シール材 2 0 0 で貼り合わされた T F T アレイ基板 2 と対向基板 3 との間に介在することによって、基板間には所定の隙間が確保されている。本形態では、突起 2 5 を形成する位置として、画像表示領域 3 7 内に形成されているいずれの画素においても、光の透過しない非開口領域に形成されている。すなわち、各画素において、図 5 を参照して説明した画素のうち、画素スイッチング用の T F T 1 0 を形成するためのシリコン膜 1 0 a（半導体膜／図 5 に斜線を付した領域）の延設部分に相当するシリコン膜 4 0 a（半導

体膜／図５に斜線を付した領域）、および容量線９２を利用して蓄積容量４０が形成されている領域に突起２５が形成されている。

このような構成の電気光学パネル１の製造方法を、図１１、図１２、図１３および図１４を参照して説明しながら、併せて、基板間に所定の隙間寸法を確保す

５ 方法の詳細する。

本形態の電気光学パネル１を製造するにあたって、まず、図１４に示すように、対向基板３に用いた石英ガラス３１の表面に遮光膜６、対向電極３２、およびポリイミド樹脂４９からなる配向膜を形成する。

一方、ＴＦＴアレイ基板２に用いた石英ガラス３０の表面には、ＴＦＴ１０お
10 よび画素電極８などを形成する。

次に、ＴＦＴアレイ基板２の表面全体に硬化後も弾性変形可能な種類の樹脂を塗布した後、図１２および図１４に示すように、それをフォトリソグラフィ技術を用いてパターンニングし、ＴＦＴアレイ基板２の表面のうち、蓄積容量４０が形成されている比較的、平坦な領域に円柱形状の突起２５を形成する。ここで、突
15 起２５は、基板間の隙間寸法のねらい値が２μｍであれば、突起２５を隙間寸法のねらい値（２μｍ）よりもやや厚めに形成する。

次に、ＴＦＴアレイ基板２の表面に、ポリイミド樹脂４６の形成、およびラビング処理によって、ポリイミド樹脂４６の層からなる配向膜を形成する。

次に、図１１に示すように、ＴＦＴアレイ基板２の表面のうち、対向基板３の
20 外周縁に重なる領域に未硬化のシール材２００をディスペンサから吐出しながら塗布する。また、シール材２００の塗布領域の外周側には、基板間導通用の未硬化の導通材５６を打点式のディスペンサから吐出しながら塗布する。本形態でも、導通材５６として、光硬化性あるいは熱硬化性を有するエポキシ樹脂系あるいはアクリル樹脂系の接着剤成分に銀粉や金めっきファイバーなどの導電粒子が配
25 合されたものを用いる。ここで、シール材２００としては、光硬化性あるいは熱硬化性を有するエポキシ樹脂系あるいはアクリル樹脂系の接着剤を用い、このシール材２００にはギャップ材が配合されているもの、ギャップ材が配合されていないもののいずれを用いてもよい。ここで、ギャップ材が配合されていないシール材２００を用いれば、シール材２００の下層側に配線があっても、これらの配

線がギャップ材で押し潰されて断線するのを防ぐことができる。

次に、T F Tアレイ基板2に形成されている基板間導通用の第1の電極47に対して対向基板3に形成されている基板間導通用の第2の電極48が対向するように、対向基板3とT F Tアレイ基板2とを位置合わせした後、T F Tアレイ基板2に向けて対向基板3を押圧して、図13に示すように、突起25の高さが25 μm になる位までかるく押し潰した状態のまま、対向基板3の側からシール材200への紫外線照射、あるいは加熱処理により、導通材56を硬化させるとともに、シール材200を硬化させる。

その結果、図11および図13に示すように、対向基板3とT F Tアレイ基板2とは所定の隙間を介して貼り合わされ、かつ、T F Tアレイ基板2に形成されている基板間導通用の第1の電極47と、対向基板3に形成されている基板間導通用の第2の電極48とが導通材56を介して電氣的に接続する。

このようにして対向基板3とT F Tアレイ基板2とを貼り合わせた後は、図11に示すように、シール材200の内側領域を減圧状態にして電気光学物質注入口241から液晶などの電気光学物質39を減圧注入し、電気光学物質39を充填した後、電気光学物質注入口241を封止剤242で塞ぐ。この際に、突起25は円柱形状であるため、液晶などの電気光学物質39は、突起25に邪魔されることなく、スムーズに突起25を回り込むので、電気光学物質39は適正に充填される。従って、電気光学物質39の充填不良が発生しない。

20 このように、本形態では、T F Tアレイ基板2に形成した突起25を対向基板3に当接させることにより、基板間の隙間寸法（セル厚）を制御するので、シール材に配合したギャップ材で隙間寸法を制御する構成と比較して、隙間寸法を高い精度で制御できる。また、突起25は、画像表示領域37内に点在する多数の位置でT F Tアレイ基板2と対向基板3との間に介在するので、画像表示領域3725 7全域において、基板間の隙間寸法にばらつきが発生しない。それ故、狭い隙間であっても隙間寸法の精度が高く、かつ、隙間寸法が画像表示領域37全面において均一な電気光学パネル1を実現できる。

また、スペーサとして機能する突起25をT F Tアレイ基板2に作りこむので、画像表示領域37に対してスペーサを散布した場合と違って、表示品位を低下

させるような位置を避けて、各画素において光の透過しない非開口領域のみに突起25を選択的に形成できる。たとえば、本形態のように、蓄積容量40が形成された平坦な領域に突起25を選択的に形成できる。従って、電気光学パネル1を投射型表示装置のライトバルブとして用いても、突起25が像として拡大投射されることはない。

また、突起25は、各画素における同一個所（蓄積容量40の形成領域）、すなわち各画素における同一座標上に形成されているので、突起25は、いずれも各画素において同じ高さの位置に形成されている。それ故、突起25の高さの位置が各画素間で同一であるので、基板間の隙間寸法をより確実に一定にすることができる。よって、段差の大きなTF Tアレイ基板2を用いた場合であっても、TF Tアレイ基板2と対向基板3との間に一定の隙間を確保できる。

[実施の形態3の改良例]

図15は、実施の形態3の改良例に係る電気光学パネルにおける突起の分布を示す説明図、図16は、実施の形態3の別の改良例に係る電気光学パネルにおける突起の分布を示す説明図である。

実施の形態3に係る電気光学パネル1では、画像表示領域37において円柱形状の突起25を等しい密度で形成する例であったが、ここに説明する例では、画像表示領域37のうち、ある特定の領域では突起25を高密度に形成し、他の領域では突起25を低密度にしか形成しない。

すなわち、図15に示す例では、電気光学パネル1の画像表示領域37においてマトリクス状に並ぶ多数の画素のうち、周囲領域は突起25（図15において黒丸を付してある。）の高密度形成領域として、全ての画素に突起25が形成されているのに対して、中心領域は突起25の低密度形成領域として一部の画素にのみ突起25が形成されている。

このように構成すると、基板同士を貼り合わせた直後は、画像表示領域37の中心領域で基板間の隙間が狭くなる。すなわち、液晶などの電気光学物質を基板間に注入するタイミングによっては電気光学パネル1の中心が膨らむことがあるが、このような膨らみの発生を見越して基板同士を貼り合わせることができる。すなわち、画像表示領域37内に電気光学物資39減圧注入したとき、多少、中

心領域が膨らんで隙間寸法が大きくなっても、このような拡大分は、電気光学物質 39 を注入する前の隙間寸法の差で吸収、緩和される。それ故、基板間の隙間寸法を画像表示領域 37 全面において均一化することができる。

- また、突起 25 の形成密度を変える形態としては、図 16 に示すように、対向
- 5 基板 3 と T F T アレイ基板 2 とを貼り合わせる際に T F T アレイ基板 2 に向けて対向基板 3 を押圧する装置において、押圧力が場所によってばらつく傾向にある場合には、このようなばらつきを相殺するような分布をもって突起 25 を形成する。たとえば、図 16 に向かって左側において T F T アレイ基板 2 への押圧力が大で、右側において T F T アレイ基板 2 への押圧力が小であれば、画像表示領域
- 10 37 のうち、図 16 に向かって左側領域については、突起 25 の高密度形成領域として突起 25 を形成する画素数を増やし、例えば全ての画素に突起 25 を形成し、一方、図 16 に向かって右側領域については、突起 25 の低密度形成領域として一部の画素のみに突起 25 を形成する。

- このように構成すると、押圧力が場所によって相違しても、それに応じて、対
- 15 向基板 3 と T F T アレイ基板 2 との間に介在する突起 25 の密度を設定するので、結果としては、画像表示領域 37 の全面において基板間の隙間を均一にすることができる。

[その他の実施の形態]

- 実施形態 1 の変形例 1 を図 17 (A) に示す。実施形態 1 の形態においては、
- 20 T F T アレイ基板 2 の方のシール材形成領域の周辺に突起 21 を形成し、かつ、シール材 200 も T F T アレイ基板 2 の方に形成する例を示したが、図 17 (A) の変形例では、対向基板 3 の側の所定位置に突起 21 を形成する一方、シール材 200 を T F T アレイ基板 2 の方に形成し、しかる後に、T F T アレイ基板 2 と対向基板 3 とを貼り合わせている。この場合に、突起 21 の形成位置とシール
- 25 材 200 の塗布位置とは、前記の実施の形態 1 のようにずらしてもよいが、図 17 (A) に示す例のように、突起 21 と重なる位置にシール材 200 を塗布してもよく、この場合には、図 17 (B) に示すように、突起 21 と T F T アレイ基板 2 との間にシール材 200 が介在することになり、突起 21 と T F T アレイ基板 2 とが接着固定される構成となる。その他の構成は、前記した実施の形態 1 と

同様であるので、対応する部分には同一の符号を付してそれらの説明を省略する。なお、このような構成は、実施の形態 2 及び 3 においても採用することができるが、その説明は省略する。

〔実施の形態 4〕

- 5 実施形態 4 を図 2 1 に示す。実施形態 4 の形態においては、T F T アレイ基板 2 の方のシール材形成領域の周辺であって且つその内側に突起 2 1 を形成し、且つシール材 2 0 0 も T F T アレイ基板 2 の方に形成する例を示したが、図 2 1 の実施の形態 4 では、表示領域の回りの遮光膜 5 5 に対向するように対向基板 3 の側に、あるいは T F T アレイ基板 2 の側に形成し、しかる後に、T F T アレイ基板 2 と対向基板 3 とを貼り合わせている。尚、この遮光膜 5 5 は、画素がマトリクス状に形成された表示領域とその周辺の非表示領域とを仕切るために形成された膜である。この場合に、突起 2 1 の形成位置と遮光膜 5 5 の塗布位置とはずれてもよいが、遮光膜 5 5 の幅以内におさまるように突起 2 1 を形成すれば遮光膜 5 5 の段差に影響されずに突起 2 1 により基板間のギャップを制御することができる。しかも平面的にみて突起 2 1 が遮光膜 5 5 に重なるとともに遮光膜 5 5 により隠れるため突起 2 1 の表示への影響を防ぐことができる。また、この突起 2 1 は、遮光膜 5 5 に沿って同様に非表示領域を囲むように形成してもよいし、あるいは遮光膜 5 5 に沿って点在させてもよい。このように、突起 2 1 と T F T アレイ基板 2 との間にシール材 2 0 0 が介在することになり、突起 2 1 と T F T アレイ基板 2 とが接着固定される構成となる。また、突起 2 1 を T F T アレイ基板側の遮光膜 5 5 の 4 角に対向するように設けて T F T アレイ基板と対向基板とを貼り合わせることもできる。その場合、T F T アレイ基板側に設けられた突起 2 1 が対向基板との貼り合わせのアライメントマークとして機能させることができる。その他の構成は、前記した実施の形態 1 と同様であるので、対応する部分には同一の符号を付してそれらの説明を省略する。

〔電気光学パネルの電子機器への適用〕

次に、電気光学パネル 1 を備えた電子機器の一例として、投射型表示装置を説明する。図 1 8 は、本発明を適用した電気光学パネル 1 の使用例を示す投射型表示装置（電気光学装置）の全体構成図である。

図18において、投射型表示装置1100は、電気光学パネル1を各々RGB用のライトバルブ100R、100G及び100Bとして用いたプロジェクタである。この液晶プロジェクタ1100では、メタルハライドランプ等の白色光源のランプユニット1102から投射光が発せられると、3枚のミラー1106及び2枚のダイクロイックミラー1108によって、RGBの3原色に対応する光成分R、G、Bに分けられ、各色に対応するライトバルブ100R、100G及び100Bに各々導かれる。この際特にB光は、長い光路による光損失を防ぐために、入射レンズ1122、リレーレンズ1123及び出射レンズ1124からなるリレーレンズ系1121を介して導かれる。そして、ライトバルブ100R、100G及び100Bにより各々変調された3原色に対応する光成分は、ダイクロイックプリズム1112により再度合成された後、投射レンズ1114を介してスクリーン1120にカラー画像として投射される。

〔産業上の利用分野〕

以上のとおり、本発明では、一方の基板に形成された突起を他方の基板に当接させることにより、基板間の隙間寸法（セル厚）を制御するので、シール材に配合したギャップ材で隙間寸法を制御する構成と比較して、隙間寸法を高い精度で制御できる。また、突起は、画像表示領域を囲むように、あるいは画面投射領域を画像表示領域全域において、基板間の隙間寸法にばらつきが発生しない。それ故、狭い隙間であっても隙間寸法の精度が高く、かつ、隙間寸法が画像表示領域全面において均一な電気光学パネルを実現する。また、シール材にギャップ材を入れなくてよいので、シール材の下層側に配線があっても、これらの配線がギャップ材で押し潰されて断線してしまうということがない。

請求の範囲

1. 一対の基板間に電気光学物質が挟持されてなり、前記一対の基板同士はシール材により接着固定されてなり、前記シール材の形成領域内には複数の画素からなる画像表示領域を有する電気光学パネルにおいて、
5 前記一対の基板のうちの一方の基板には、他方の基板に向けて突出して該他方の基板に当接する突起を有し、該突起は、前記画素領域を囲む領域に形成されていることを特徴とする電気光学パネル。
2. 請求項 1 において、前記突起は、前記シール材の形成領域の内周縁および外
10 周縁のうちの一方の縁に沿って形成されていることを特徴とする電気光学パネル。
3. 請求項 1 において、前記突起は、前記シール材の形成領域の内周縁に沿って形成された第 1 突起および外周縁の双方に沿って形成された第 2 突起を有し、前記シール材は、前記第 1 突起と前記第 2 突起とに挟まれた領域内に形成されていることを特徴とする電気光学パネル。
- 15 4. 一対の基板間に電気光学物質が挟持されてなり、前記一対の基板同士はシール材により接着固定されてなり、前記シール材の形成領域内には複数の画素からなる画像表示領域を有する電気光学パネルにおいて、
前記一対の基板のうちの一方の基板には、他方の基板に向けて突出して該他方の基板に当接する突起を有し、該突起は、前記一対の基板の夫々に形成された導
20 電層間を電氣的に接続する導通材の形成領域の周りに形成されていることを特徴とする電気光学パネル。
5. 請求項 4 において、前記突起は、前記導通材の形成領域の周りを囲むように形成されていることを特徴とする電気光学パネル。
6. 請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか一項において、前記突起は、弾性変形可能な材料から構成され、前記一対の基板間で押し潰された状態にあることを特徴とする電気光学パネル。
25
7. 請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか一項において、前記シール材は前記画像表示領域の周辺に形成された遮光膜と少なくとも一部で重なるように形成されていることを特徴とする電気光学パネル。

8. 請求項 1 乃至請求項 8 のいずれか一項において、前記一对の基板は、画素電極および画素スイッチング用の薄膜トランジスタがマトリクス状に形成されたトランジスタアレイ基板と、対向電極が形成された対向基板とから構成されていることを特徴とする電気光学パネル。

- 5 9. 請求項 8 に記載の電気光学パネルを用いた拡大投射型表示装置であって、光源と、該光源から出射された光を前記電気光学パネルに導く集光光学系と、当該電気光学パネルで光変調した光を拡大投射する拡大投射光学系とを有することを特徴とする投射型表示装置。

- 10 10. 請求項 1 乃至請求項 9 のいずれか一項に記載の電気光学パネルの製造方法において、前記一对の基板のうちの一方の基板に前記突起を形成した後、前記シール材を塗布し、しかる後に前記一对の基板を押圧しながら前記シール材を硬化させることを特徴とする電気光学パネルの製造方法。

- 15 11. 請求項 3 に記載の電気光学パネルの製造方法において、前記シール材を形成する予定の領域の内周縁に沿った第 1 突起と外周縁に沿った第 2 突起を形成した後、前記第 1 突起と前記第 2 突起とに挟まれた領域内に前記シール材を塗布し、しかる後に前記一对の基板を押圧しながら前記シール材を硬化させることを特徴とする電気光学パネルの製造方法。

- 20 12. 請求項 4 に記載の電気光学パネルの製造方法において、前記導通材を形成する予定の領域の周りを囲むように前記突起を形成した後、該突起によって囲まれた領域内に前記導通材を塗布するとともに、前記シール材を前記画像表示領域の周りを囲むように塗布し、しかる後に前記一对の基板を押圧しながら前記シール材および前記導通材を同時あるいは別々に硬化させることを特徴とする電気光学パネルの製造方法。

- 25 13. 請求項 11 に記載の電気光学パネルの製造方法であって、前記一对の基板のうちの一方の基板に前記突起を弾性変形可能な材料により形成した後、当該一方の基板にシール材を塗布し、しかる後に前記一对の基板を押圧しながら前記シール材を硬化させることを特徴とする電気光学パネルの製造方法。

14. 請求項 1 乃至請求項 12 のいずれか一項において、前記一对の基板のうちの一方の基板に前記突起を弾性変形可能な材料により形成する一方、他方の基板

にシール材を塗布し、しかる後に前記一对の基板を押圧しながら、前記シール材を硬化させることを特徴とする電気光学パネルの製造方法。

- 15 15. 一对の基板間に電気光学物質が挟持されてなり、前記一对の基板同士はシール材により接着固定されてなり、前記シール材の形成領域内には複数の画素からなる画像表示領域を有する電気光学パネルにおいて、

前記一对の基板のうちの一方の基板には、他方の基板に向けて突出して該他方の基板に当接する突起が形成され、該突起は、前記画像表示領域内の所定位置に点在されていることを特徴とする電気光学パネル。

- 10 16. 請求項15において、前記突起は、前記各画素において光が透過しない非開口領域に形成されていることを特徴とする電気光学パネル。

17. 請求項15において、前記突起は、各画素内における同一座標上に形成されていることを特徴とする電気光学パネル。

18. 請求項15乃至請求項17のいずれか一項において、前記突起は、円柱形状を有していることを特徴とする電気光学パネル。

- 15 19. 請求項15乃至請求項18のいずれか一項において、前記突起は、前記画像表示領域内における周囲領域では中心領域に比較して高密度に形成されていることを特徴とする電気光学パネル。

- 20 20. 請求項15乃至請求項18のいずれか一項において、前記突起は、前記画像表示領域内における一方側領域では他方側領域に比較して高密度に形成されていることを特徴とする電気光学パネル。

21. 請求項15乃至請求項20のいずれか一項において、前記突起は、弾性変形可能な材料から構成され、前記一对の基板間で押し潰された状態にあることを特徴とする電気光学パネル。

- 25 22. 請求項15乃至請求項21のいずれか一項において、前記一对の基板は、画素電極および画素スイッチング用の薄膜トランジスタがマトリクス状に形成されたトランジスタアレイ基板と、対向電極が形成された対向基板とから構成されていることを特徴とする電気光学パネル。

23. 請求項22に記載の電気光学パネルを用いた拡大投射型表示装置であって、光源と、該光源から出射された光を前記電気光学パネルに導く集光光学系と、当

該電気光学パネルで光変調した光を拡大投射する拡大投射光学系とを有することを特徴とする投射型表示装置。

24. 請求項15乃至請求項23のいずれか一項に記載の電気光学パネルの製造方法において、前記一对の基板のうちの一方の基板に前記突起を形成した後、前記シール材を塗布し、しかる後に前記一对の基板を押圧しながら前記シール材を硬化させることを特徴とする電気光学パネルの製造方法。

25. 請求項24に記載の電気光学パネルの製造方法であって、前記一对の基板のうちの一方の基板に前記突起を弾性変形可能な材料により形成した後、当該一方の基板にシール材を塗布し、しかる後に前記一对の基板を押圧しながら前記シール材を硬化させることを特徴とする電気光学パネルの製造方法。

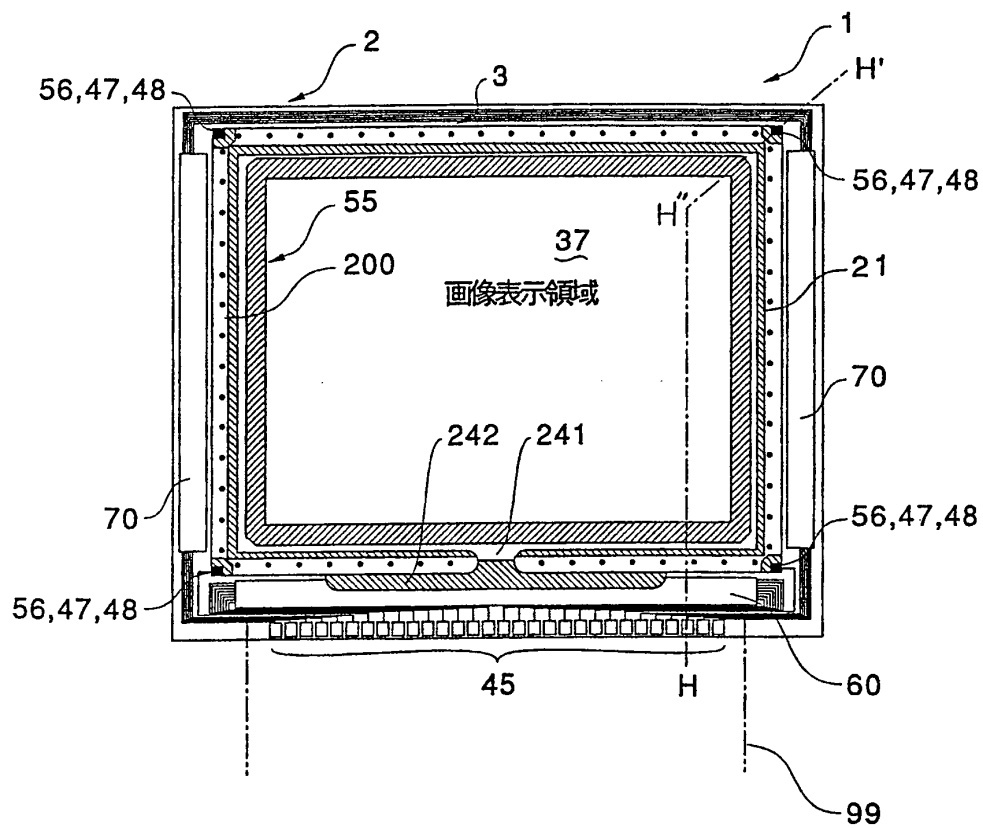
26. 請求項15乃至請求項22のいずれか一項に記載の電気光学パネルの製造方法において、前記一对の基板のうちの一方の基板に前記突起を弾性変形可能な材料により形成する一方、他方の基板にシール材を塗布し、しかる後に前記一对の基板を押圧しながら、前記シール材を硬化させることを特徴とする電気光学パネルの製造方法。

27. 一对の基板間に電気光学物質が挟持されてなり、前記一对の基板同士はシール材により接着固定されてなり、前記シール材の形成領域内には複数の画素からなる画像表示領域を有する電気光学パネルにおいて、

- 前記一对の基板のうちの一方の基板には、他方の基板に向けて突出して該他方の基板に当接する突起を有し、該突起は、前記画素領域を囲む領域に形成された遮光膜に対向するように配置されていることを特徴とする電気光学パネル。

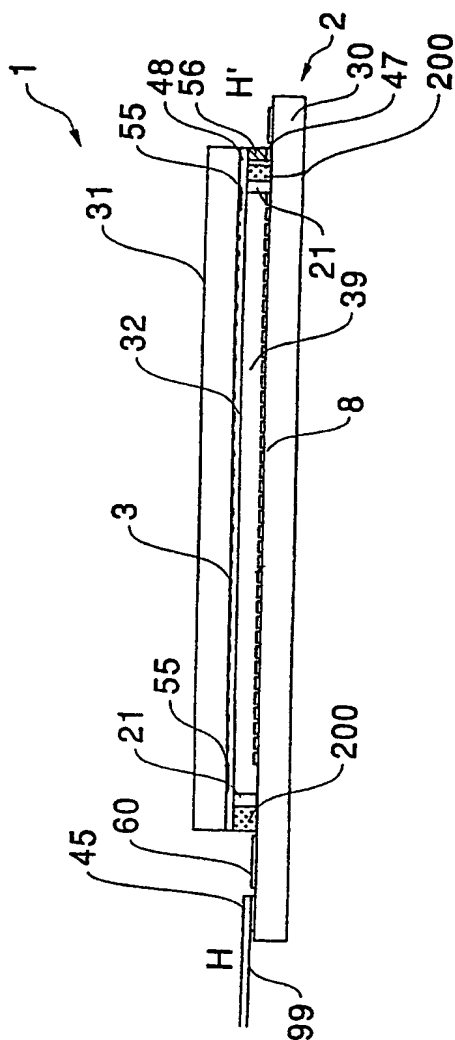
28. 前記突起は、平面的にみて前記遮光膜の幅以内に収まるように配置されていることを特徴とする請求項27に記載の電気光学パネル。

Fig. 1



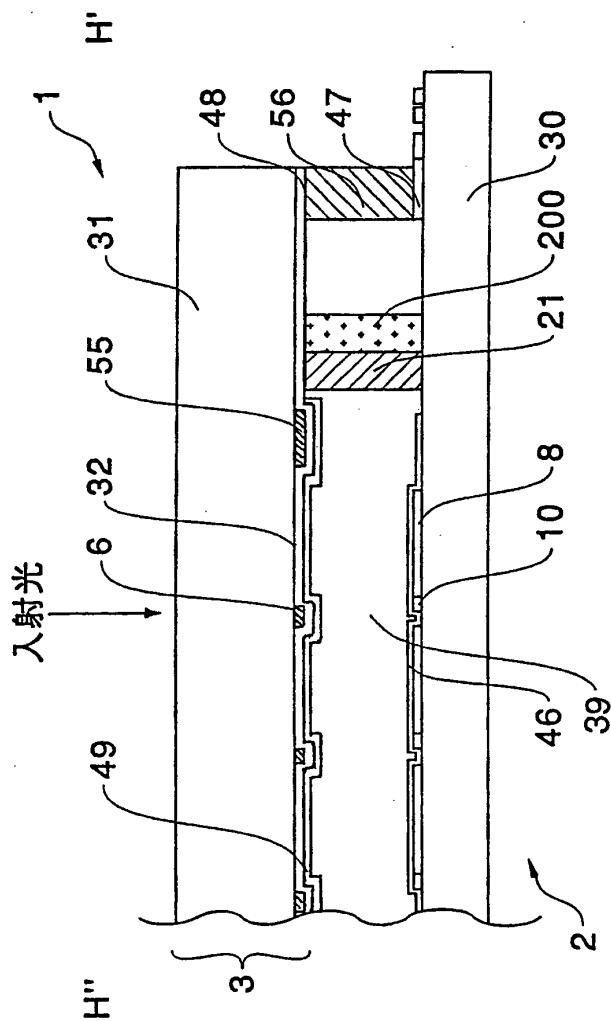
2/21

Fig. 2



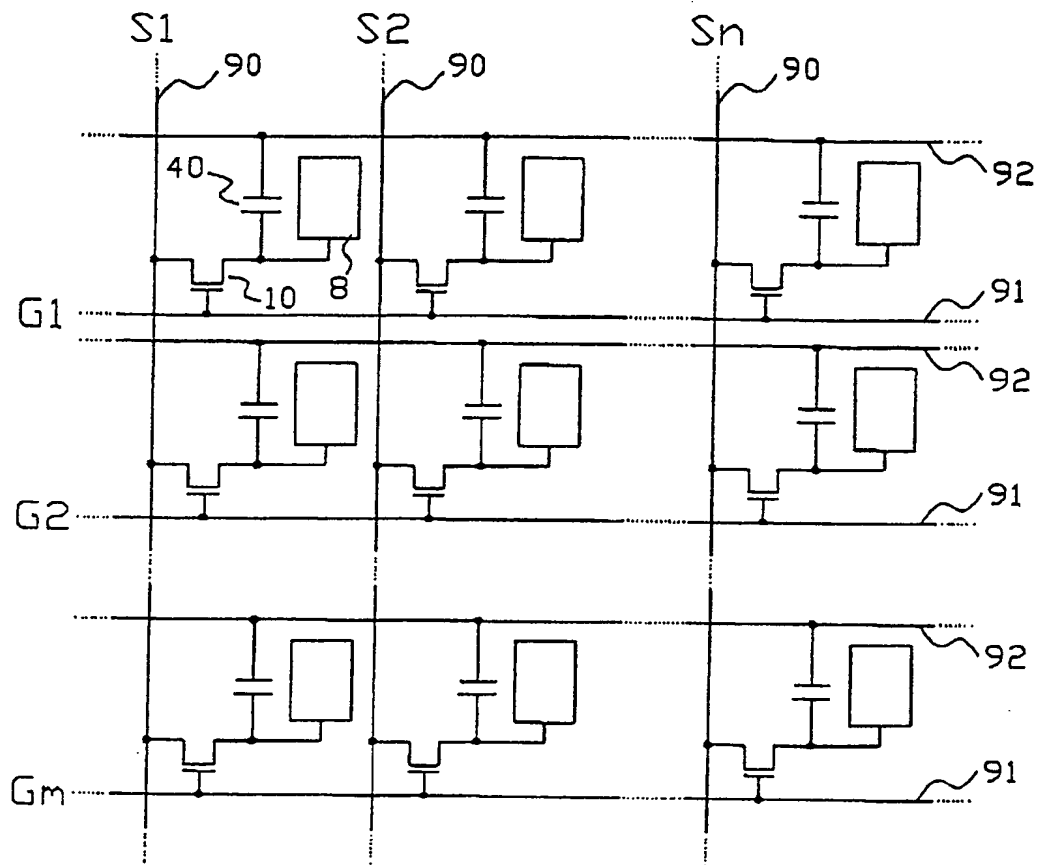
3/21

Fig. 3



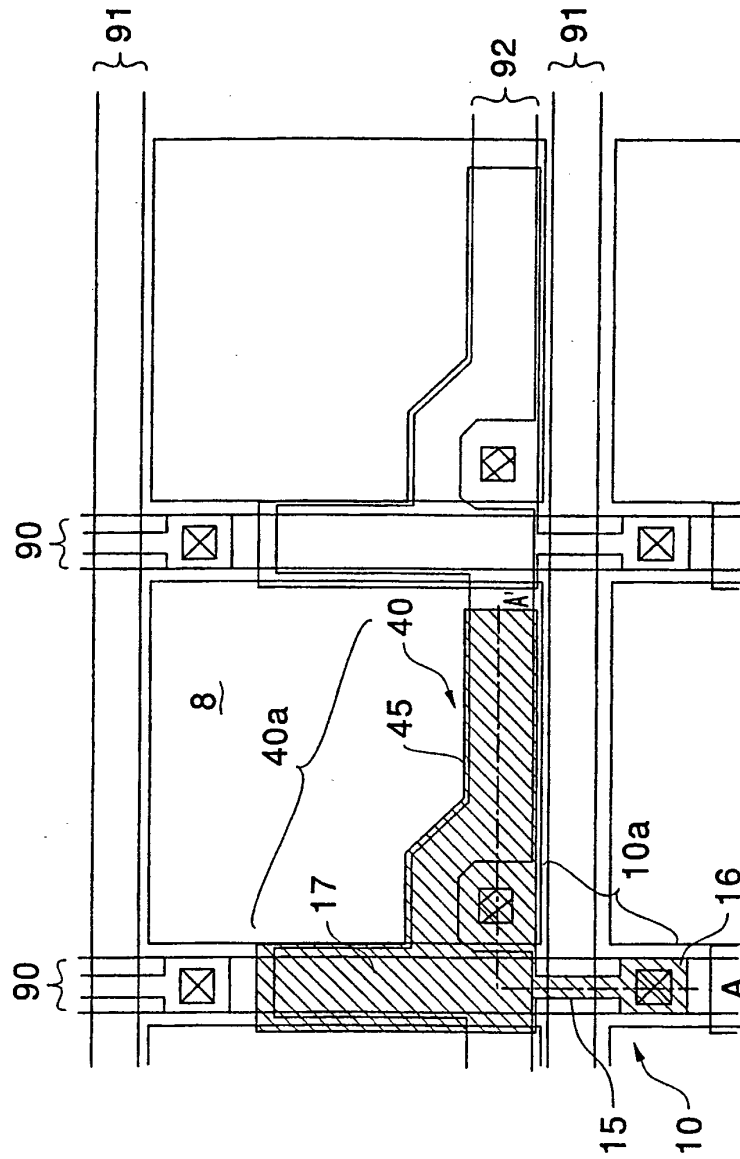
4/21

Fig. 4



5/21

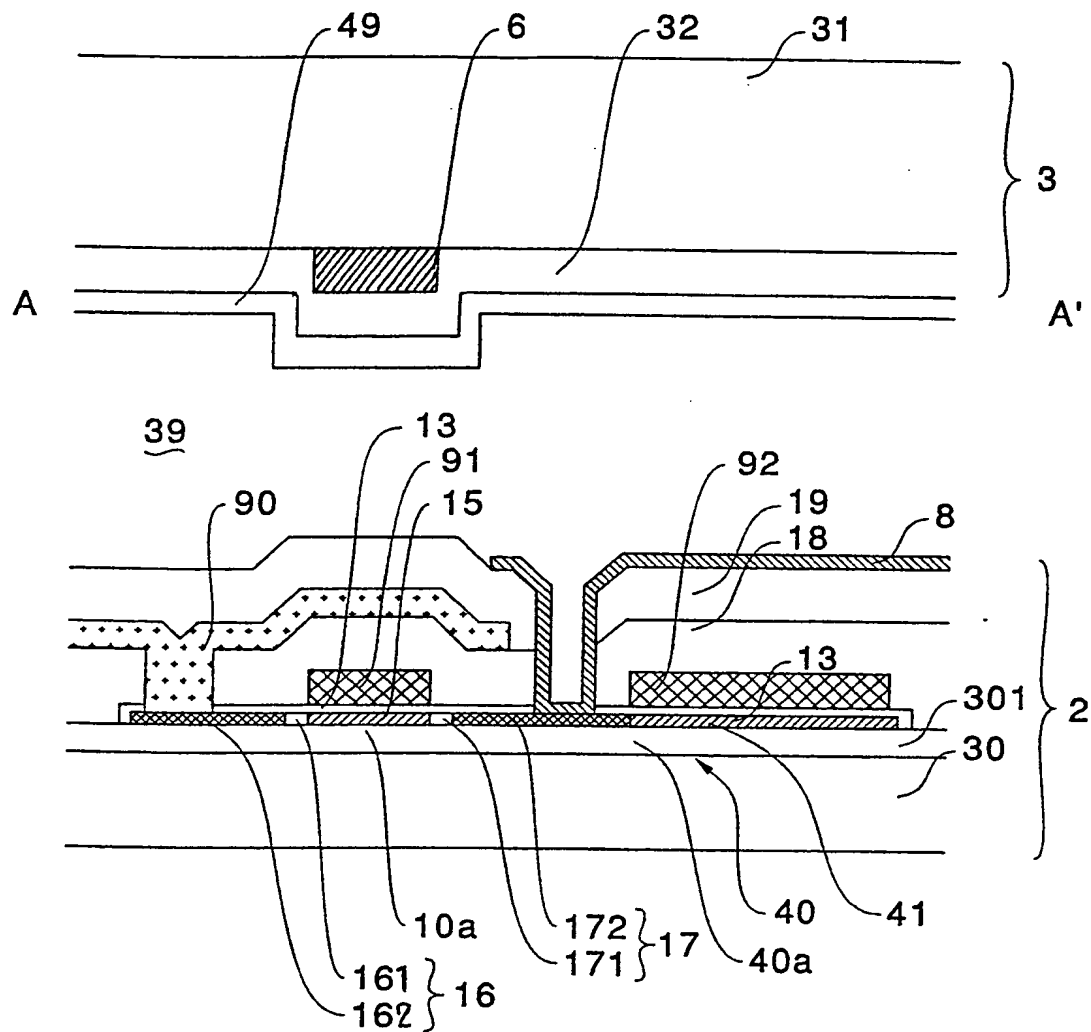
Fig. 5



〈画素平面図〉

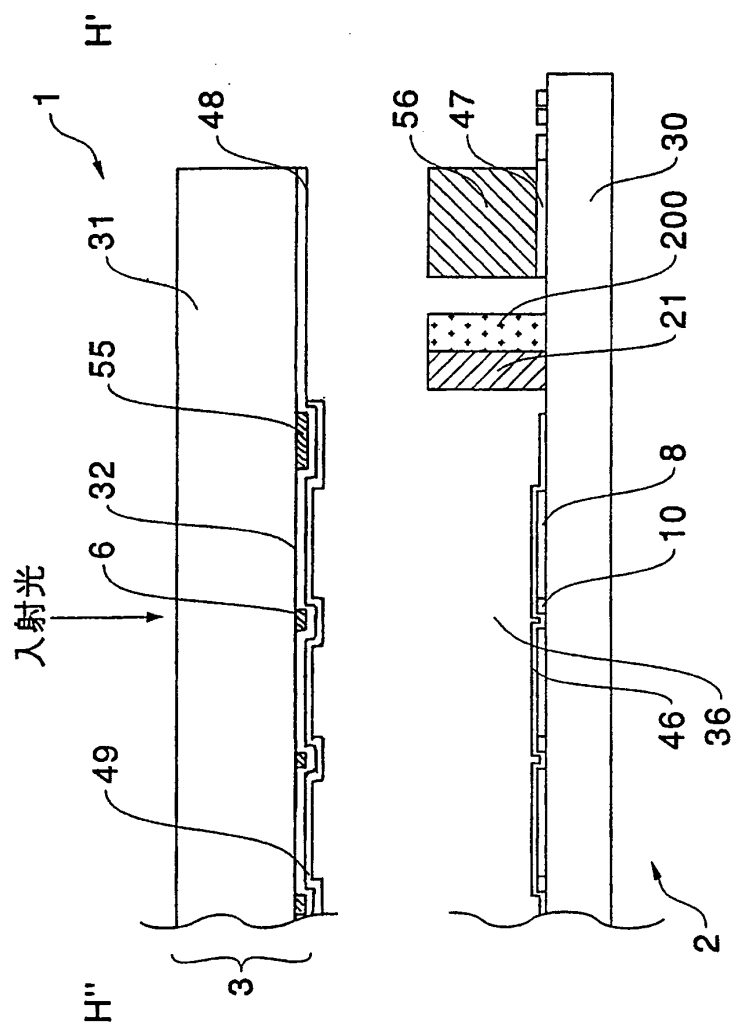
- 6/21

Fig. 6



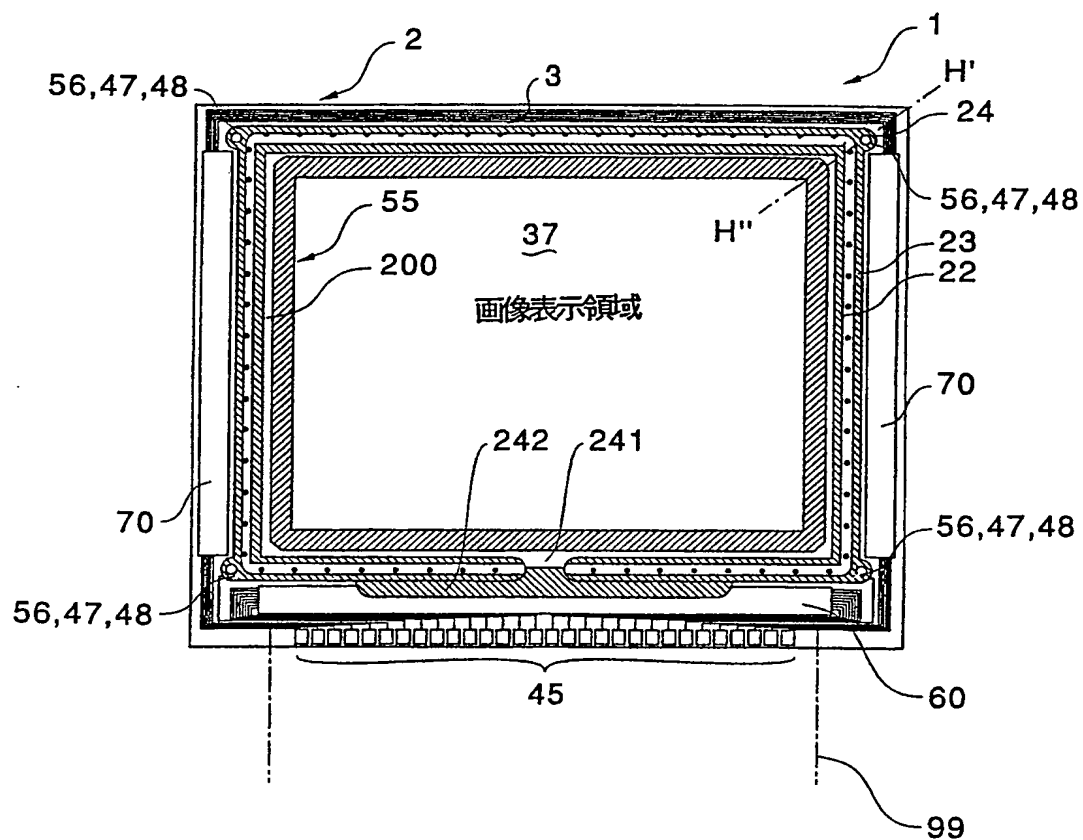
7/21

Fig. 7



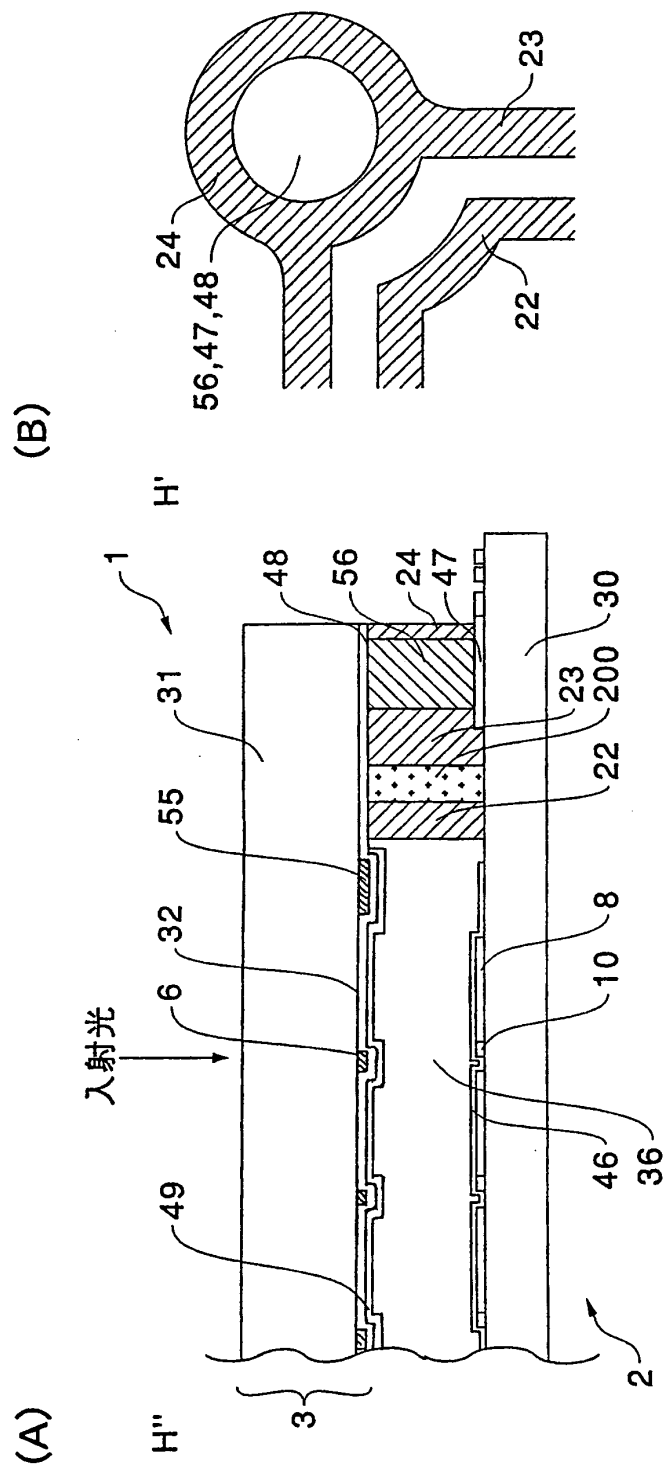
8/21

Fig. 8



9/21

Fig. 9



10/21

Fig. 10

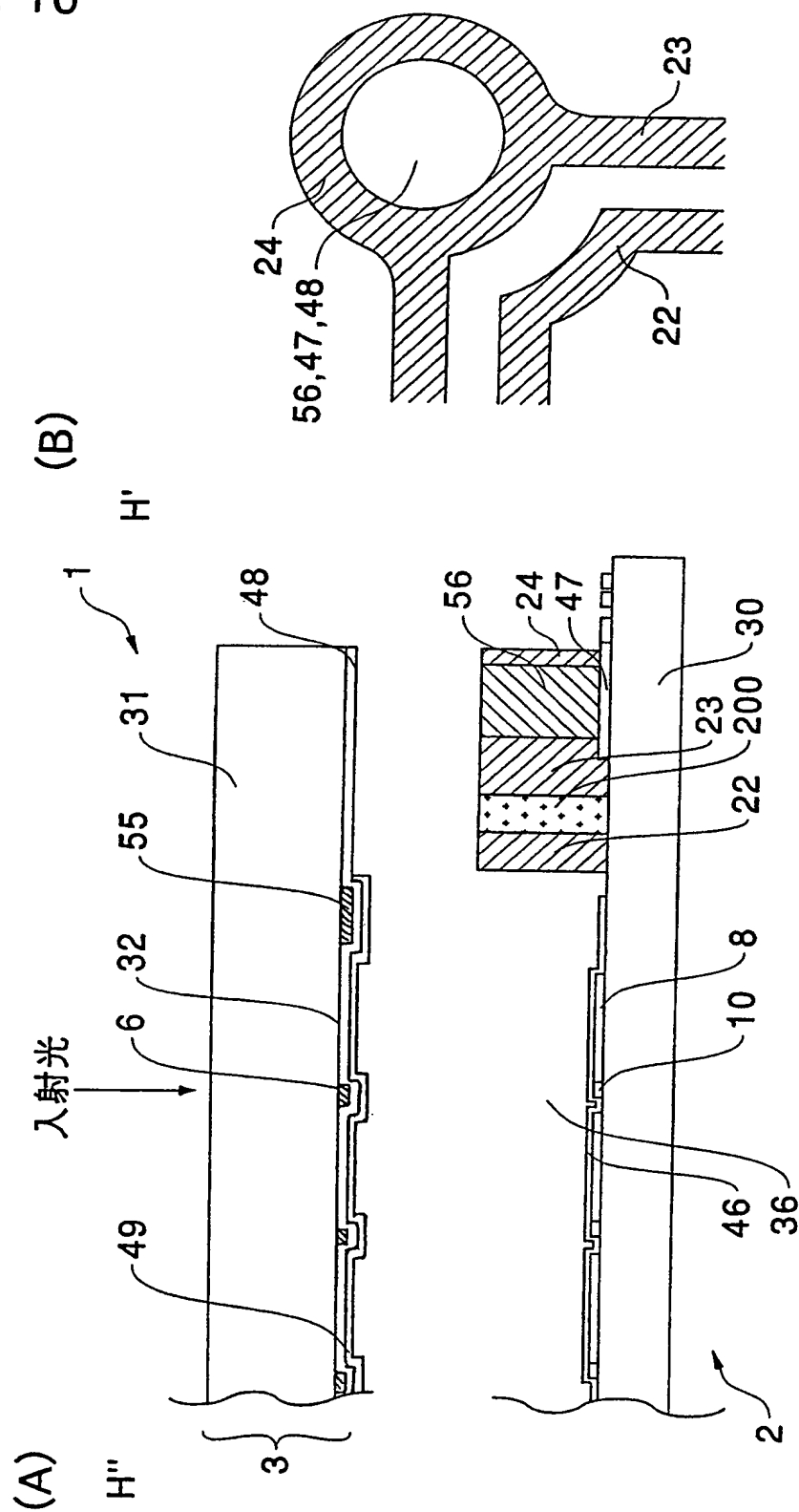
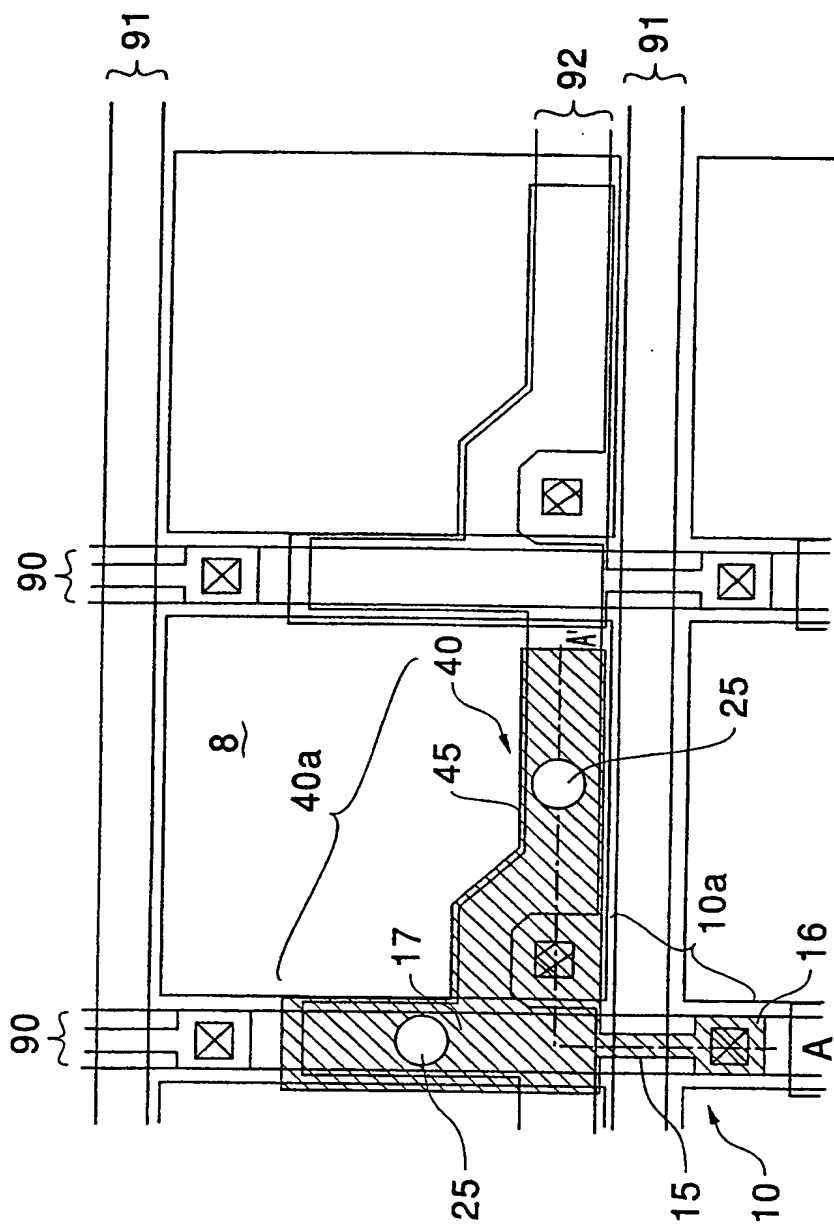


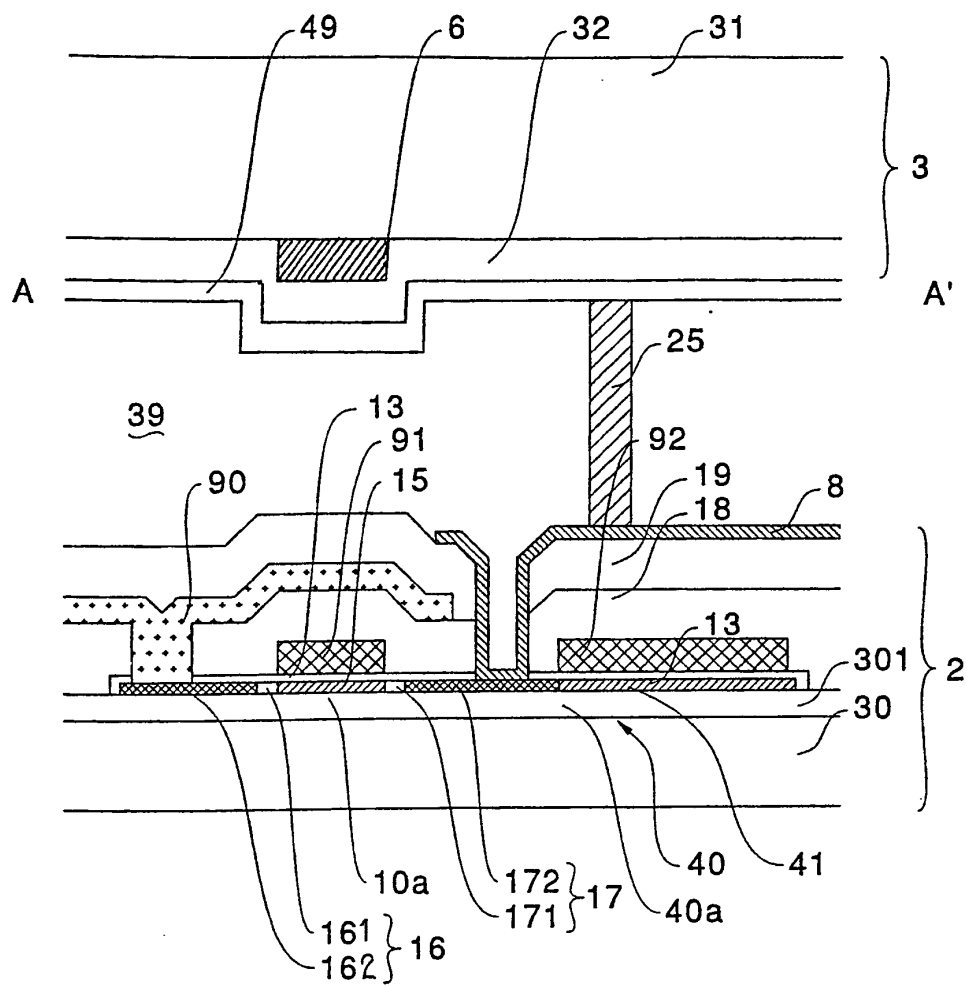
Fig. 12



〈図面平面素面〉

-13/21

Fig. 13



14/21

Fig. 14

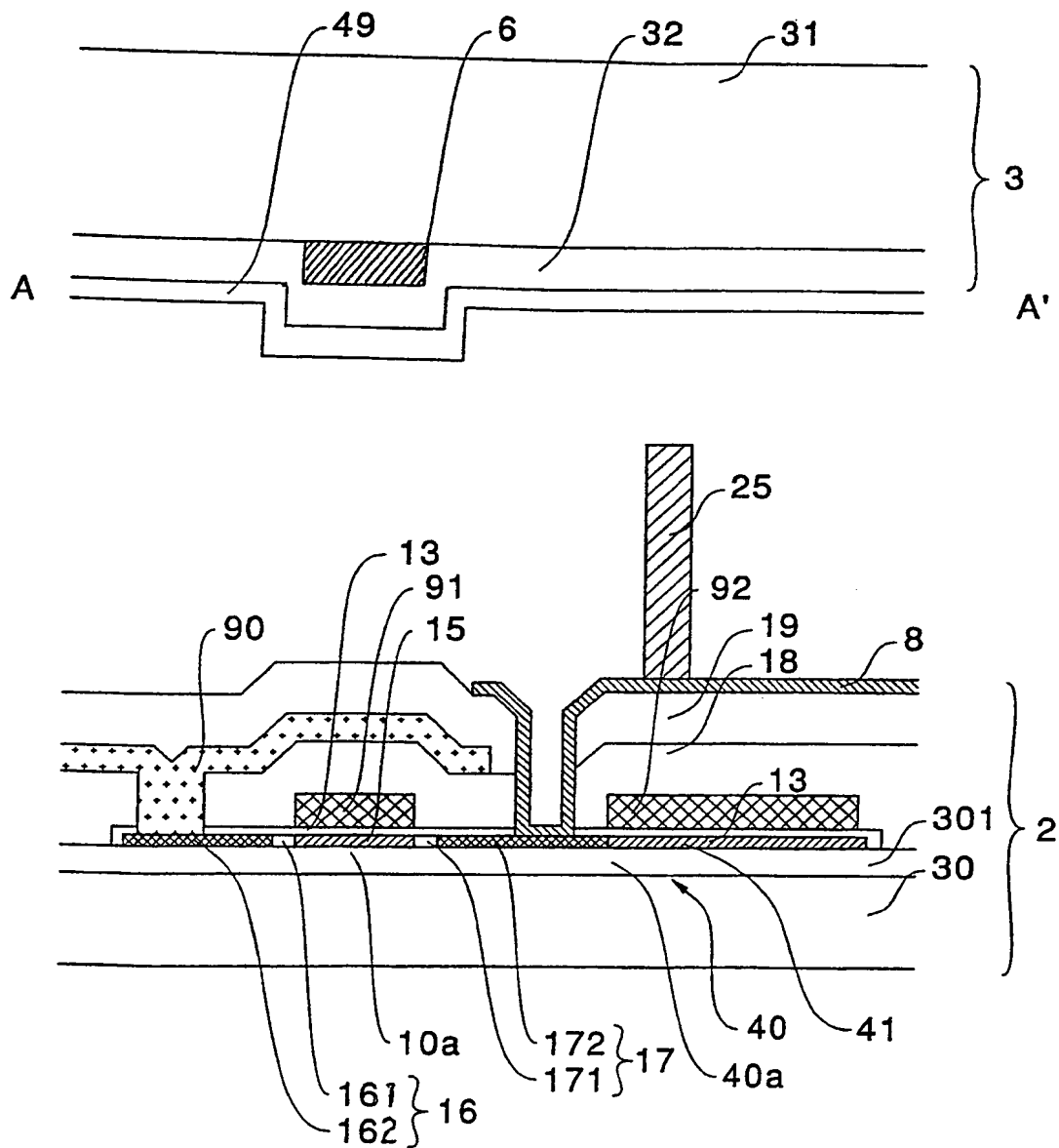
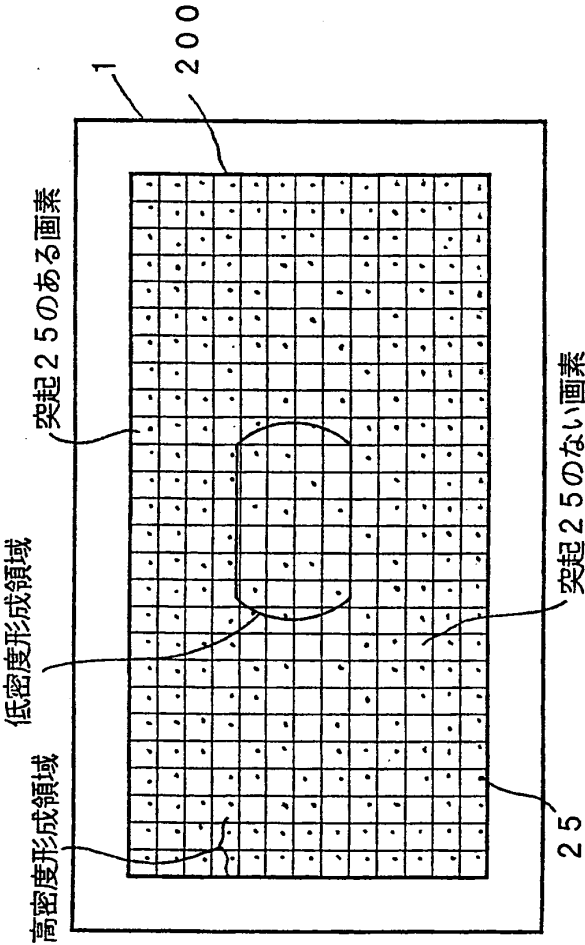
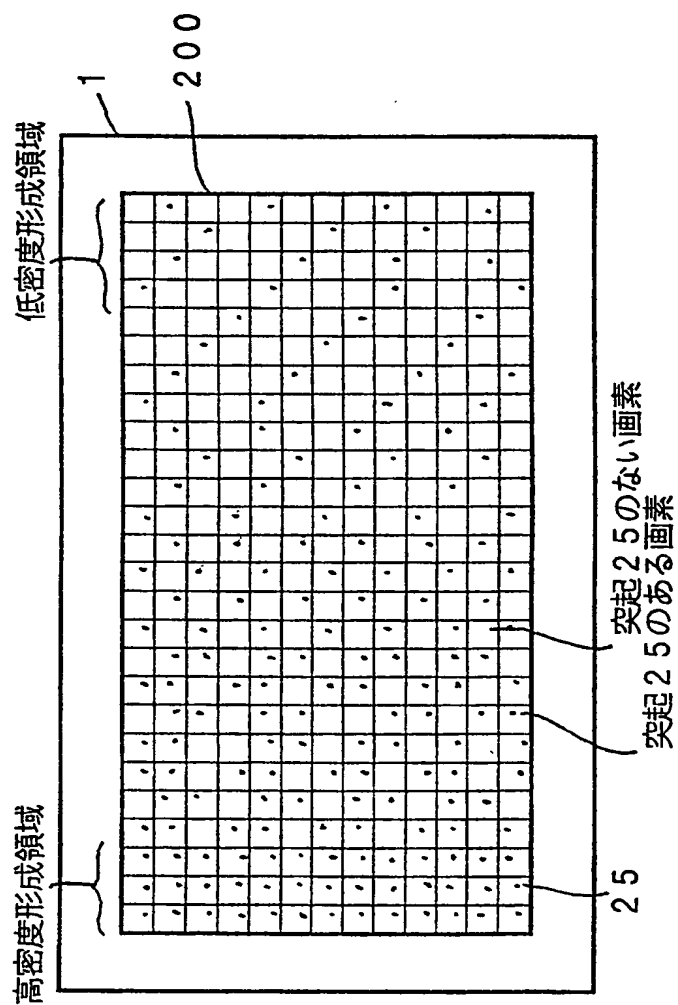


Fig. 15



16/21

Fig. 16



17/21

Fig. 17

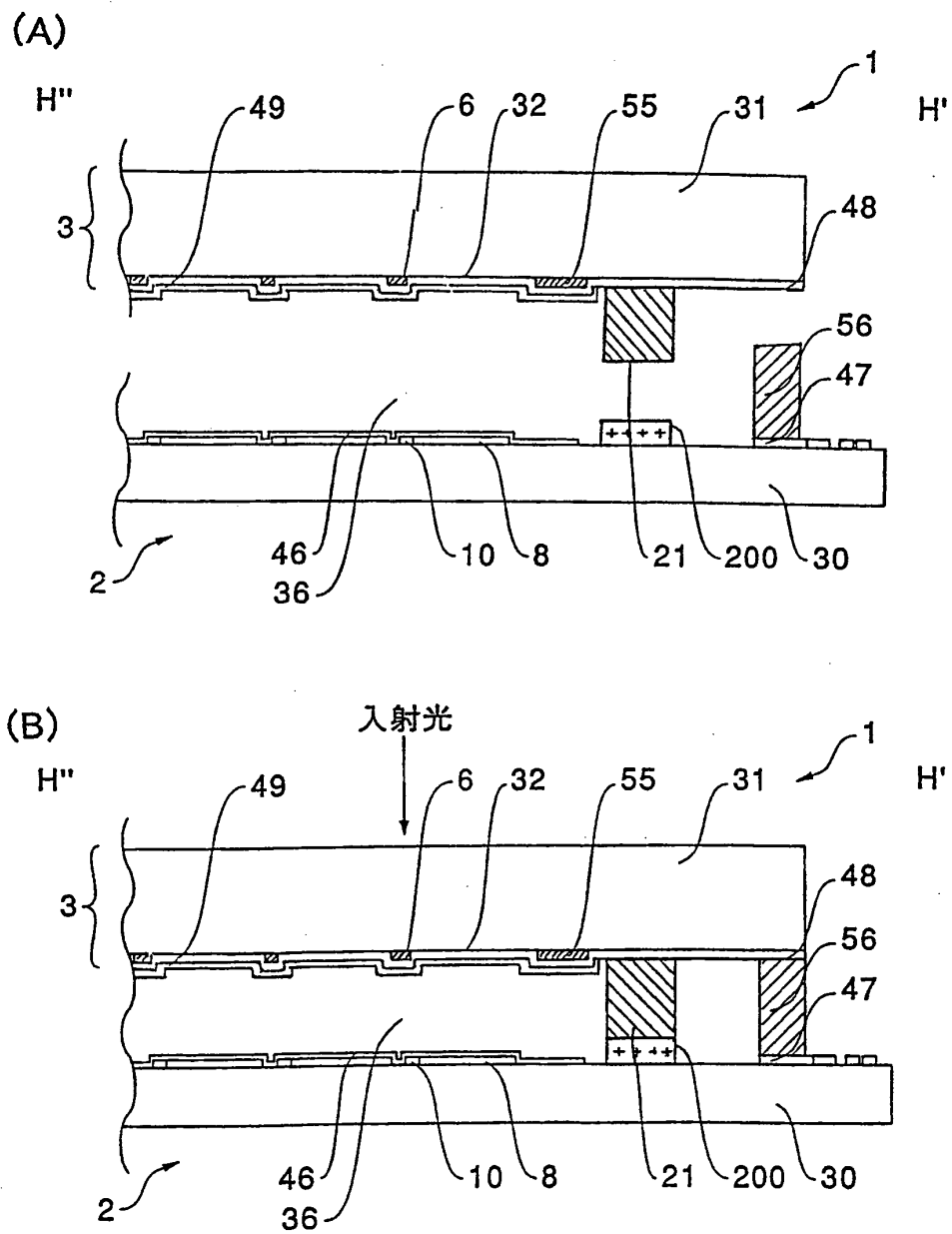
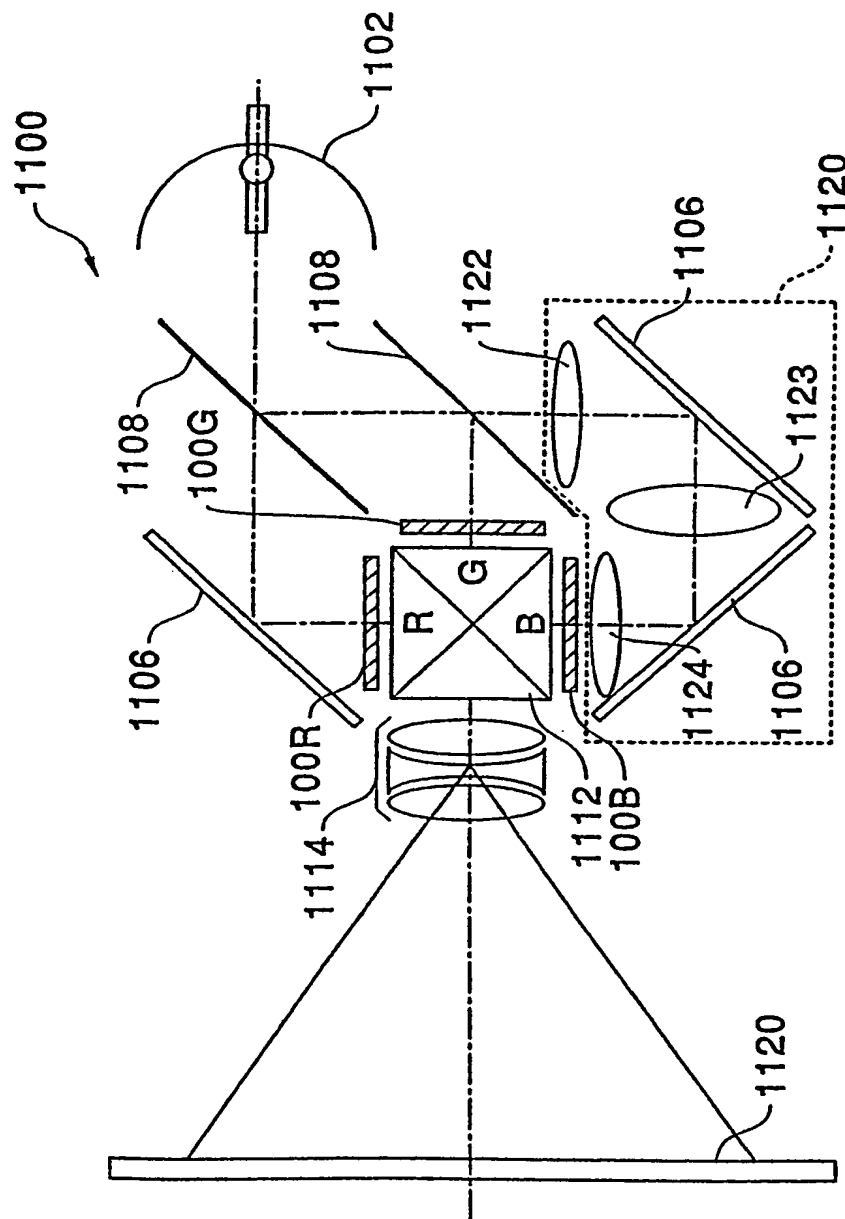


Fig. 18

18/21



19/21

Fig. 19

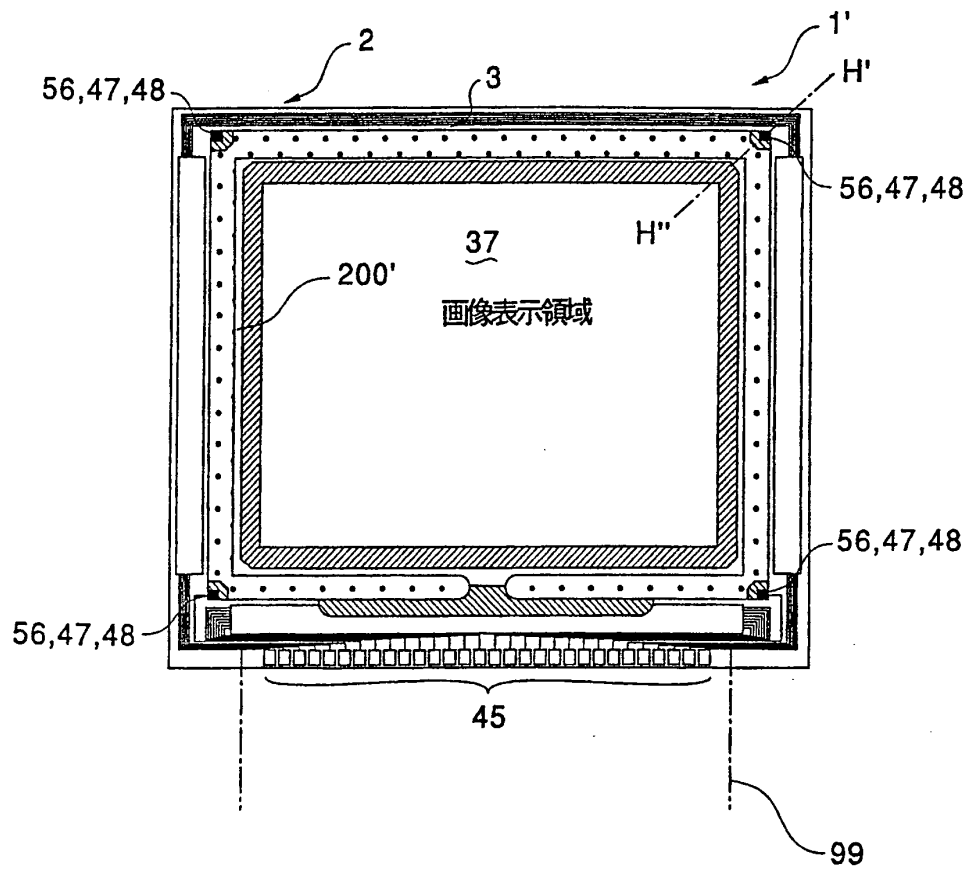
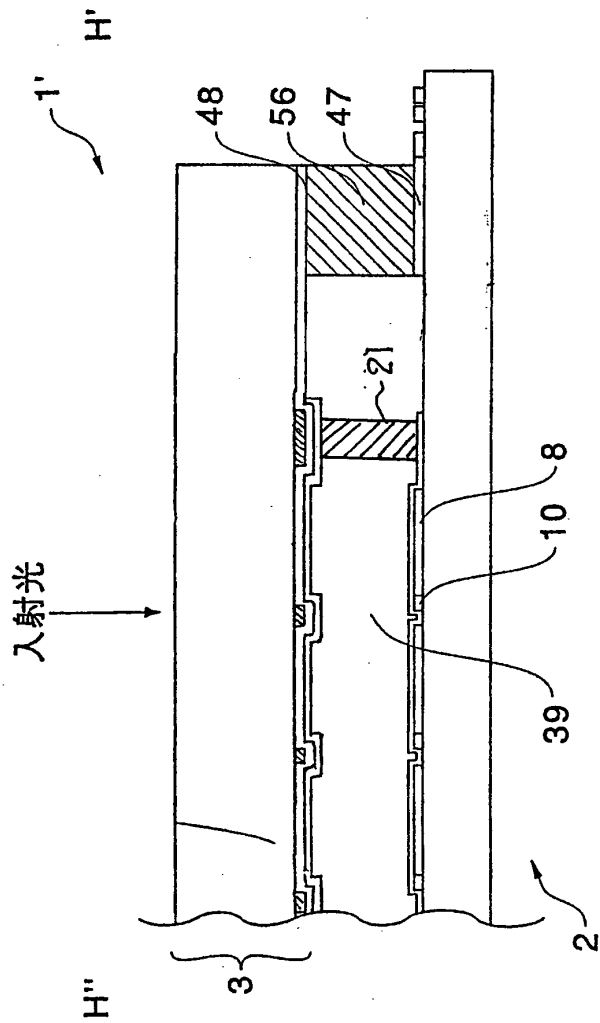


Fig. 21



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/00368 --

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G09F9/30, G02F1/1345, G02F1/1339

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G09F9/30, G02F1/1345, G02F1/1339

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 6-208119, A (Seiko Instr. Inc.),	1, 2
Y	26 July, 1994 (26.07.94) (Family: none)	3-14, 21, 24-28
Y	JP, 9-222610, A (Casio Computer Co, Ltd.),	3-14
	26 August, 1997 (26.08.97) (Family: none)	
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No.119235/1982 (Laid-open No.25513/1984) (Kabushiki Kaisha Suwa Seikosha), 17 February, 1984 (17.02.84) (Family: none)	4-10, 12, 14
Y	JP, 10-153797, A (Toshiba Corporation),	7-10, 14, 27, 28
	09 June, 1998 (09.06.98) (Family: none)	
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No.3164/1991 (Laid-open No.96779/1992) (NEC Corporation), 21 August, 1992 (21.08.92) (Family: none)	9, 10, 14, 23-25
X	JP, 4-37720, A (Oki Electric Industry Co., Ltd.),	15-18, 22

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
17 April, 2000 (17.04.00)Date of mailing of the international search report
25 April, 2000 (25.04.00)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/00368 ..

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	07 February, 1992 (07.02.92) (Family: none)	14, 20, 21, 23-26
Y	JP, 62-192725, A (Optrex Corporation), 24 August, 1987 (24.08.87) (Family: none)	20-26
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No.405713/1990 (Laid-open No.93823/1992) (Kyocera Corporation), 14 August, 1992 (14.08.92) (Family: none)	19

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JPO0/00368

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G09F9/30, G02F1/1345, G02F1/1339

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G09F9/30, G02F1/1345, G02F1/1339

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2000年

日本国登録実用新案公報 1994-2000年

日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	J P, 6-208119, A (セイコー電子工業株式会社), 2 6. 7月. 1994 (26. 07. 94) (ファミリーなし)	1, 2 3-14, 21, 24-28
Y	J P, 9-222610, A (カシオ計算機株式会社), 26. 8月. 1997 (26. 08. 97) (ファミリーなし)	3-14
Y	日本国実用新案登録出願57-119235号 (日本国実用新案 登録出願公開59-25513号) の願書に添付した明細書及び図 面の内容を撮影したマイクロフィルム (株式会社諏訪精工舎), 1 7. 2月. 1984 (17. 02. 84) (ファミリーなし)	4-10, 12, 14

☒ C欄の続きにも文献が列举されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

17. 04. 00

国際調査報告の発送日

25.04.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

柿崎 拓

3 X

9 2 3 5

電話番号 03-3581-1101 内線 3371

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P, 10-153797, A (株式会社東芝), 9. 6月. 1998 (09. 06. 98) (ファミリーなし)	7-10, 14, 27, 28
Y	日本国実用新案登録出願3-3164号 (日本国実用新案登録出願公開4-96779号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (日本電気株式会社), 21. 8月. 1992 (21. 08. 92) (ファミリーなし)	9, 10, 14, 23-25
X Y	J P, 4-37720, A (沖電気工業株式会社), 7. 2月. 1992 (07. 02. 92) (ファミリーなし)	15-18, 22 14, 20, 21, 23-26
Y	J P, 62-192725, A (オプトレックス株式会社), 24. 8月. 1987 (24. 08. 87) (ファミリーなし)	20-26
A	日本国実用新案登録出願2-405713号 (日本国実用新案登録出願公開4-93823号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (京セラ株式会社), 14. 8月. 1992 (14. 08. 92) (ファミリーなし)	19

This Page Blank (uspto)